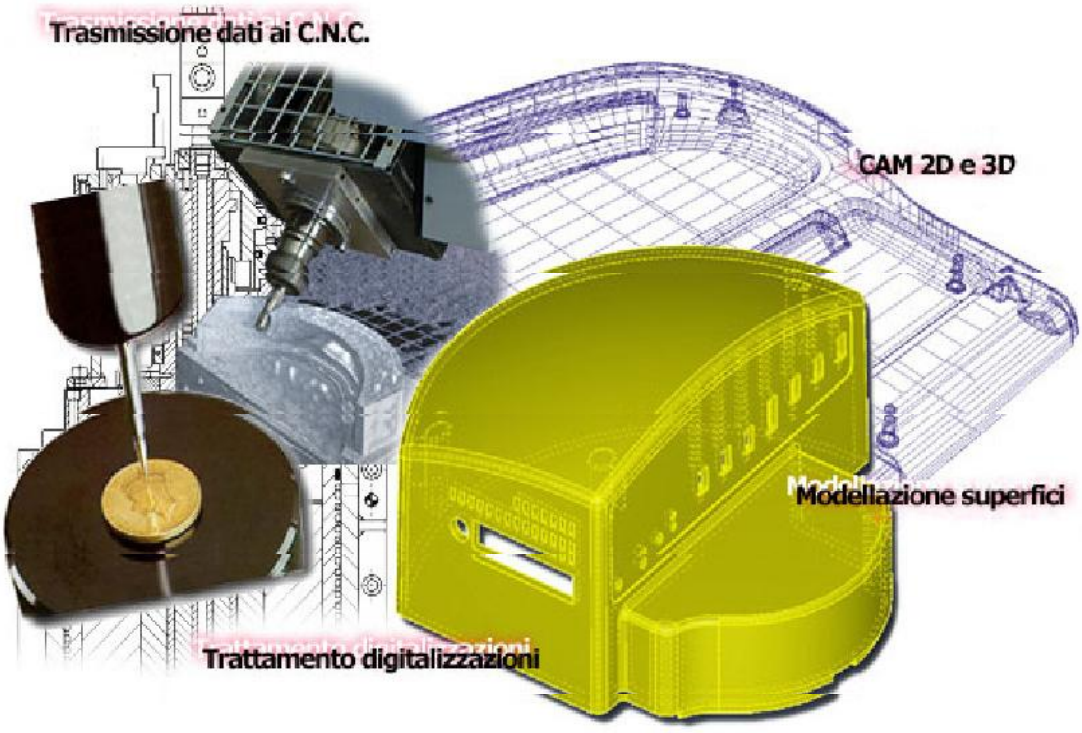
MANUALE D'USO CAM 3D



LAB

L A B *numerical control software*

CAM TRIDIMENSIONALE E MODULI INTEGRABILI

MANUALE UTENTE SUM3D

Versione software 2015

© 2015 LAB s.r.l.

Stampato a Cinisello Balsamo (MI) ITALY

Nessuna parte del presente manuale potrà essere copiata, fotocopiata, riprodotta, trascritta, microfilmata o altro senza la preventiva autorizzazione della LAB S.r.l..

Tutti i prodotti riferiti in questo manuale sono di proprietà delle rispettive aziende produttrici.

LAB S.r.l.
Via Monfalcone, 3
20092 CINISELLO BALSAMO (MI) ITALY
Tel. (+39) 02-87213185 - Fax (+39) 02-61293016

Web Site: www.cimsystem.com
E-mail tecnico: support@cimsystem.com
E-mail commerciale: info@cimsystem.com

Indice analitico

1 - Benvenuti

2 - Introduzione

Licenza d'uso 3
Requisiti di sistema 5
Directory 5
Installazione 6
Uso di SUM3D in breve 8

3 - Interfaccia

Convenzioni 10
Le finestre di SUM3D 10
Finestre di Windows 11
I comandi nei menù 11
Comandi eseguiti direttamente 11
Comandi (pulsanti) di commutazione 11
Comandi che attivano tabelle di valori 11
Comandi che attivano sottomenù 12
Il tasto ESC 12
Mouse 12

4 - File

Nuovo 13
Apri 13
Salva con nome 13
Cancella 13
Importa 13
Esporta 14
Unisci 14
Compatta 15
Mesh 15
Stampa 15
Note 15
Uscita 15

5 - Video (manipolazione grafica)

Zoom finestra + ... 16
Zoom - 16
Zoom precedente 16
Zoom dinamico ± 16
Vista ottimizzata 16
Sposta 16
Quote punti 17
Distanza tra due punti 17
Mostra utensile 17
Mostra lato da lavorare 17
Mostra lato inferiore 17
Salva immagine 17
Visualizzazioni 17
- **Rendering** 18
- **Trasparenza** 18
- **Sezione** 18
- **Bordi** 18
- **Isoparametriche** 18

Bordi superfici selezionate ... 18
Curve ... 18
Visualizza percorso utensile (on/off) ... 18
Visualizza rapidi (on/off) ... 18
Visualizza pezzo lavorato ... 19
Visualizza materiale residuo ... 19
Rendering utensile ... 19
Bordi utensile ... 19
Sfondo sfumato ... 19
Cambia sfondo ... 19
Aggiorna modello ... 20
Aggiorna percorso ... 20
Tolleranza rendering ... 20
Acceleratore grafico ... 20
Ridisegna ... 20
Viste predefinite ... 20
Vista libera o con mouse ... 21

6 - Superfici

Rototraslazione ... 22
Traslazione singolo asse ... 22
Ribalta ... 22
Proiezione superfici ... 23
Chiusura fessure ... 23
Chiusura fori ... 23
Elimina curve di trim ... 23
Ripristina curve di trim ... 23
Cambia colore ... 23
Offset ... 23
Estende bordi ... 24
Scala ... 24
Inversione lavorazione ... 24
Inversione del lato da lavorare ... 24
Taglia superfici in Z ... 24
Taglia superfici digitalizzare con una curva ... 24
Cancella sovrapposizioni ... 25
Crea piano ... 25
Crea piano circolare ... 25
Estrusione curve ... 25
Crea grezzo ... 26
Cancella ... 27
Marcatura di superfici piccole ... 27
Cancellazione superfici doppie ... 27
Identificazione superfici in sottosquadra ... 27
Sviluppo superfici cilindriche ... 27
Volume ... 28
Estrazione porzione (elettrodi) ... 28
Numero superfici ... 28
Modellatore di SUM3D ... 28

7 - Curve

Crea rettangolo ... 29
Crea cerchio ... 29
Crea arco ... 29
Crea poligono ... 29
Crea poligono per lavorazione ... 29
Crea curva (spline) ... 29

Calcola sezione 30
Linee parallele 30
Curve di divisione stampo 30
Estrazione bordi 30
Estrazione isoparametriche 30
Importa curva digitalizzata 30
Curve chiuse di bitangenza 31
Zone con inclinazione data 31
Cambia nome 31
Unisci curve 31
Spezza su punti 31
Spezza su spigoli 31
Spezza su archi 31
Spezza su intersezioni 32
Inverti curve 32
Sposta il punto iniziale 32
Scala curve 32
Offset delle curve 32
Trasla curve 32
Ruota curve 32
Ribalta curve 33
Proiezione curve su piano 33
Proiezione curve su superfici 33
Orientamento curve 33
Calcolo dei profili centrali 33
Cancella curve 33
Curve -> Rhino 34
Curve -> Modellatore 34
Curve -> Superfici 34
Sformature 34
Coordinate punti 34

8 - Selezione (superfici e curve)

9 - Albero delle lavorazioni

10 - Archivio lavorazioni

Nuova 39
Importa lavorazioni 39
Esporta lavorazioni 39

11 - Lavorazioni

Contornatura XY 41
Svuotamento 47
Unidirezionale 50
Zig-Zag 52
Spirale 53
Bitangenza 54
Svuotamento 3D 56
Lavorazioni piani 58
Lavorazione tra 2 curve 60
Isoparametriche 63
Ripresa materiale 65
Foratura 67
Lavorazione di curve 70

Elettroerosione a filo ... 75

12 - Marmo

Informazioni preliminari ... 78
Parametri ... 79
Esempi di lavorazioni ... 80

13 - Occhiali

Comandi disponibili ... 84
Parametri ... 85

14 - Parametri tecnologici

Utensile ... 85
Parametri generali ... 86
Tolleranza cordale ... 87
Calcolo cresta ... 87

15 - Orientamento asse mandrino

Orientamento indexato ... 89
Orientamento MultiAxes ... 90

16 - Delimitazioni

Coordinate Min. - Max. ... 91
- Input da mouse ... 92
- Input da tastiera ... 92

Profili delimitatori ... 92
Singole superfici ... 92
- Lavora tutte ... 92
- Seleziona superfici ... 92
- Valore di estensione passate ... 93
- Sovrametallo ... 93

Annulla limitazioni ... 93

17 - Postprocessor

Postprocessor ... 95
Proiezione postprocessor ... 96

18 - Esecuzioni

Calcolo lavorazione ... 97
Post processor ... 97
Scheda lavorazioni ... 97
Tempi di lavorazione ... 97
Lunghezza minima utensile ... 97
Lunghezza massima utensile ... 98
Confronto con materiale residuo ... 98
Calcolo in sequenza ... 98
Ridelimitazione percorso ... 98
Importa percorso utensile ... 98
Ricalcola superficie (Blister) ... 99
Interrompi procedura ... 100

19 - Accessori

Comandi per gestione archivi ... 102
Archivio materiali ... 104
Archivio utensili ... 105
Utensili gestibili ... 111
Archivio macchine ... 114
- Gestione Archivio ... 115
- Codici di personalizzazione ... 120

Traduttori cicli di foratura ... 123
Traduttori per erosione ... 129
Multi Axes Configurazione Macchina ... 134
Trace ... 137
Seleziona i file ... 137
Dimensioni utensile ... 137
Definizione dell'area ... 138
Verifica le dimensioni ... 138
Comandi grafici ... 138
Verifica punti ... 140
Rototraslazione ... 140
Tempi di lavorazione ... 140
Codici usati per assi XYZ ... 140
Coordinate IJ incrementali ... 140
Interrompi procedura ... 140
Configura ... 141
? ... 141
Slicer ... 142
Parametri ... 142
Configurazione tastature ... 142
Esecuzione del calcolo ... 142
Zimage ... 143
Lettura immagine da file ... 143
Lettura immagine da clipboard ... 143
Azzeramento dati di conversione ... 143
Conversione toni di grigio ... 144
Esegui la conversione ... 144
Fine ... 144
Dati di conversione ... 144
Quota Z ... 144
Accessori speciali ... 145
Funzioni speciali per Calzature ... 145
Capsule funzioni per protesi dentarie ... 146
Misurazioni ... 147
Editor ... 147
Sercom ... 148
Valvole ... 148
Scala progressiva ... 148
Scala per calzature ... 149
Conversione di scritte ... 150
Rhinoceros ... 150
Vettorializzatore ... 151
Riduzione mesh ... 151
Sum3D Dental Statistics ... 151
20 - Configurazione
Configura toolbars ... 151
Configurazione tasti ... 152
Incremento reticolo ... 152
Aggiornamento pezzo lavorato ... 152
Gestione residui con 3 o 5 assi ... 152
Cancella parametri ... 152
Azzeramento centro utensile ... 152
Pollici come unità di misura ... 152
Corrispondenza dei colori ... 153
Riduzione oltre il raggio utensile ... 153
Mostra percorso non raggiungibile ... 153
Storia del modello ... 153
21 - Layer
Configurazione dei layer ... 154

Sposta superfici su un layer 154
Sposta curve su un layer 154
Copia superfici su un layer 154
Copia curve su un layer 155
Assegna layer 155
Definizione del grezzo da lavorare 155

22 - Visualizza residui

Livelli di residuo 156
Applica percorso 156
Visualizza pezzo lavorato 156
Visualizza materiale residuo 157
Modalità reticolo 157
Risoluzione 157
Identifica zone 157
Crea mesh 157
Resetta 157

23 - Simulazione con asportazione

24 - Simulazione cinematica

25 - Scheda di lavorazione

Variabili disponibili 167
Creazione schede 168

26 - Integrazioni con i CAD (opzionali)

Integrazioni 169
Importatori file nativi 169

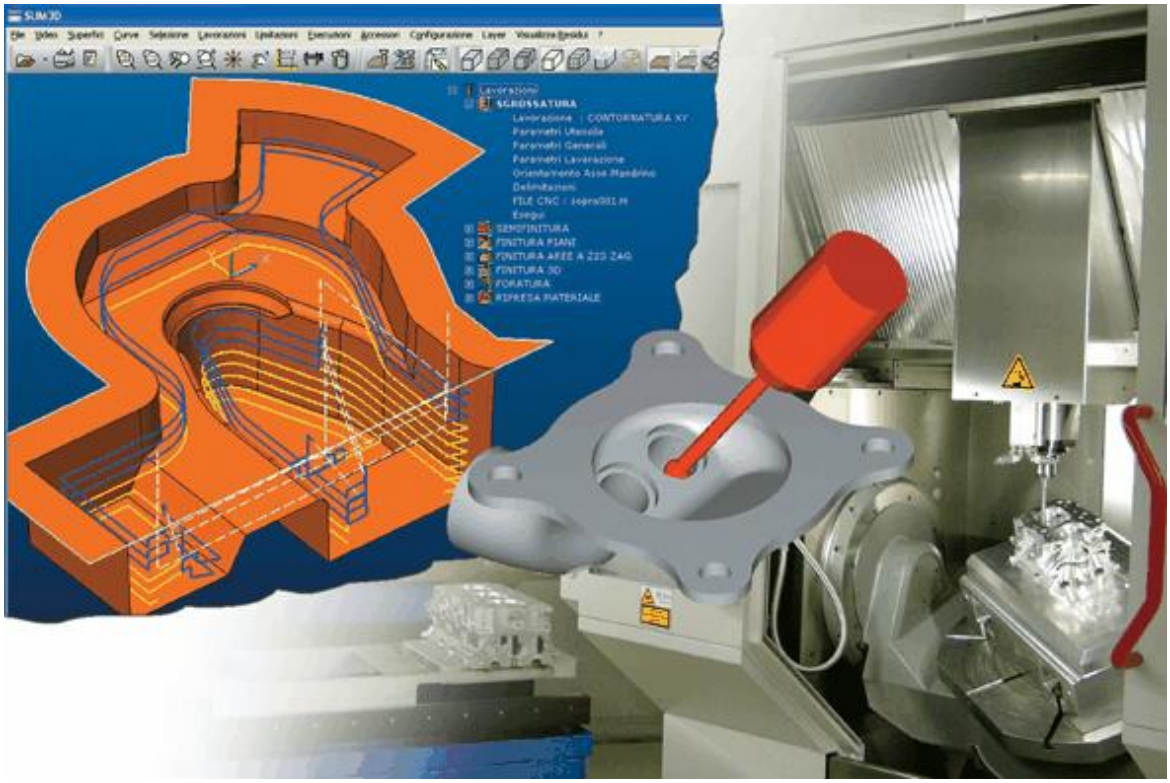
27 - ?

28 - Esempi di lavorazioni

29 - Supporto tecnico

1 - Benvenuti

Il software SUM (**SU**rfaces **M**anager) è un CAM 3D per fresare oggetti solidi o superficiali, per costruire: stampi, modelli o attrezzature 3D. La sua avanzata interfaccia utente lo rende facile da apprendere e usare, senza necessariamente aver avuto esperienze precedenti su computer e grafica. Lavorare con SUM3D non comporta la necessità di conoscere nessun linguaggio di programmazione geometrica o tecnologica: è sufficiente scegliere le opzioni dei menù e agire direttamente sugli oggetti grafici utilizzando il mouse. L'estrema facilità di apprendimento d'uso, permette di essere operativi in poche ore, anche grazie alla possibilità d'integrazione con CAD/CAM 2D e 3D, dove sarà definita tutta la geometria, necessaria per la costruzione d'oggetti 3D. Strumento semplice ed efficace, capace di risolvere rapidamente piccoli e grandi problemi di gestione e lavorazione di superfici 3D. SUM3D comprende i postprocessor per i più diffusi tipi di controlli numerici.



Nota1: La continua evoluzione del software potrebbe implicare il fatto che questo manuale non sia perfettamente allineato alle funzioni di SUM3D. Per questo è possibile consultare la copia aggiornata del manuale in formato PDF, che troverete nel sito www.cimsystem.com

Nota2: Il modulo avanzato AMM per la gestione delle lavorazioni a 5 assi è descritto dettagliatamente nell'apposito manuale (Help) attivabile da SUM3D nel menù a tendina ? alla voce "Guida Multi Axes".

2 - Introduzione

Il modulo tecnologico SUM3D è preposto alla generazione di istruzioni per il movimento degli assi delle macchine utensili (percorsi utensile) a controllo numerico. Il formato dei dati viene tradotto in linguaggio comprensibile al controllo numerico specifico della macchina. Il CNC si incaricherà di mettere in pratica le istruzioni stesse (postprocessing). Il CAM 3D SUM è caratterizzato da una grande semplicità d'uso e di apprendimento, non solo nella creazione dei programmi, ma anche nella loro eventuale modifica. Tutto ciò permette l'importazione e la definizione di lavorazioni per eseguire un oggetto in brevissimo tempo. Ovviamente prima di eseguire la lavorazione delle superfici, sarà necessario aver completato la fase di creazione delle superfici stesse e l'importazione da altri sistemi CAD/CAM. SUM3D prevede l'utilizzo di più processori o la possibilità di lanciare fino a 5 volte l'applicazione per poter calcolare o predisporre altri calcoli contemporaneamente.

Moduli aggiuntivi (opzionali)
SUM3D contiene vari moduli aggiuntivi per risolvere varie problematice tecnologiche. Descriviamo sommariamente le caratteristiche di questi moduli:

1) Digit, modulo per gestire l'importazione di punti digitalizzati con tecnologie meccaniche o laser. L'importazione prevede la detrazione del raggio sonda, il filtraggio di punti errati, la ricostruzione di spigoli vivi e la creazione di una superficie da fresare.

2) AMM, modulo avanzato di fresatura a 4/5 assi in continuo.

3) Controllo qualità, modulo che consente la lettura in formato ascii di punti rilevati sul pezzo con un tastatore e il relativo confronto con la matematica caricata in SUM3D. Gli scostamenti saranno visualizzati graficamente e sarà possibile generare un repost personalizzabile da stampare.

4) Capsule, modulo specifico per il settore dentale per gestire: l'importazione, il posizionamento, l'allineamento, la creazione di collegamenti/sostegni e la generazione automatica dei percorsi utensile per creare scheletri di protesi dentali, capsule e modelli.

5) Importatori di file nativi CAD, consente la lettura diretta di questi formati: Catia V4, Catia V5, Pro/E, Unigrafics, SolidWorks, Inventor, Step e TopSolid.

Software abbinabili (opzionali)

1) SerCom, software per gestire la comunicazione seriale tra computer e CNC. Il software può gestire la trasmissione in DNC di più CNC con un solo computer.

2.1 - Licenza d'uso

La società LAB s.r.l. - Via Monfalcone, 3 - I-20092 Cinisello Balsamo (MI) Italia P.IVA IT11107810159
concede all'utente finale da ora denominato/a il "CLIENTE" la licenza d'uso del nostro software in oggetto.

Clausole della licenza d'uso del software

1. Premesse:
Questo documento è un contratto di licenza d'uso fra l'utente e la ditta LAB s.r.l. La preghiamo di leggere attentamente
questo documento prima installare ed utilizzare il software. Se lei non accetta i termini del contratto riconsegni immediatamente
la confezione del software e tutto il materiale annesso, inclusa la protezione hardware, alla società ente o persona presso la quale
Lei ha acquistato la licenza. Nel caso il software sia stato prelevato tramite internet, cancelli tutti i programmi (files) prelevati, se
non aderisce ai termini del presente contratto.

2. Soggetti:
1. La società LAB s.r.l. con sede legale in Via Monfalcone, 3 I-20092 Cinisello Balsamo (MI) Italia - P.Iva IT11107810159
2. L'utilizzatore del software fornito, nella persona del legale rappresentante, in seguito denominato/a il "CLIENTE"
3. Il software in oggetto da ora denominato "Programma"

3. Diritto d'autore:
Questo "Programma" è di proprietà della LAB s.r.l. ed è protetto dalle leggi italiane sul diritto d'autore e dalle norme sul commercio internazionale.
La presente licenza non comprende la facoltà per il "CLIENTE" di ottenere il "Programma" in formato "sorgente", ne di disporre della documentazione logica e/o del "Programma".

4. Oggetto della licenza:
LAB s.r.l. concede in licenza d'uso al "CLIENTE" il "Programma" oggetto della fornitura. La licenza d'uso non è trasferibile e il "CLIENTE" dichiara di stipulare il presente contratto per l'uso esclusivamente proprio del "Programma".
Il "CLIENTE" è responsabile per la scelta del programma e per la verifica della sua idoneità in relazione ad eventuali obiettivi che egli si sia proposto.

5. Diritti compresi nella licenza d'uso:
Al "CLIENTE" è consentito di:
1. Utilizzare il "Programma" soltanto su di un unico computer.
2. Predisporre una copia del "Programma" e dei suoi archivi come copia di riserva a sostegno dell'uso concesso.

6. Doveri del "CLIENTE":
1. Il "CLIENTE" è responsabile della conservazione della protezione hardware (chiave hardware) del "Programma".
L'eventuale manomissione della stessa comporterà l'immediato decadere dei diritti d'uso previsti dal presente contratto. LAB s.r.l. si riserva in tal caso di agire per i danni che potrebbe subire a causa delle suddette evenienze.
Nel caso di perdita, subito furto o qualsiasi altro caso fortuito che porti al non funzionamento del dispositivo di protezione, LAB s.r.l. provvederà a sostituirlo o ripararlo nel più breve tempo possibile, purchè il "Programma" in oggetto sia sotto contratto di manutenzione.
2. Il "CLIENTE" si impegna anche a nome e per conto dei propri dipendenti e consulenti, a non divulgare, con qualsiasi mezzo, il contenuto del "Programma" e della documentazione allegata e ad assumere tutte le le misure necessarie per garantire la riservatezza, anche nell'ipotesi di risoluzione del presente contratto.
3. Il "CLIENTE" si impegna a non effettuare in alcun modo manomissioni, modifiche, traduzioni, adattamenti, reingegnerizzazioni, decompilazioni, disassemblaggi del "Programma" e/o della documentazione concessa e a non creare applicazioni derivate che siano basate su di esso; si impegna inoltre a non manomettere ne a rimuovere Copyright, marchi, o qualsiasi altro elemento attestante la proprietà del "Programma" che resta in ogni caso della società produttrice.

7. Divieti per il "CLIENTE":

Al "CLIENTE" è fatto divieto di:
1. Trasferire o cedere in licenza d'uso il programma, oppure copiare o modificare il programma, per intero o parzialmente, ad eccezione di quanto espressamente permesso da questo contratto.
2. Decompilare, disassemblare o altrimenti estrarre dal programma informazioni utili a ricostruire gli algoritmi impiegati.
3. Riprodurre, distribuire o modificare la documentazione del programma.

8. Garanzia del "Programma":
1. Il "Programma" è consegnato e concesso in licenza d'uso nello stato in cui si trova, senza con ciò assumere alcun'altra obbligazione o prestare alcun'altra garanzia oltre quelle espressamente previste nel presente contratto.
2. LAB s.r.l. garantisce che i supporti sui quali è fornito il programma siano privi di difetti nei materiali o di lavorazione in condizione d'utilizzo normale, per un periodo di 90 giorni dalla data di consegna del "Programma" al "CLIENTE" e, in caso di difetti, provvederà a sostituirli se presentati entro tale termine insieme con la prova d'acquisto.
3. LAB s.r.l. garantisce la sostanziale esecuzione da parte del "Programma" delle funzioni previste, e la generale conformità alle specifiche del programma pubblicate dalla LAB s.r.l. e contenute nella confezione originale.
4. Se il "Programma" non esegue sostanzialmente le funzioni o non è generalmente conforme alle specifiche pubblicate dalla LAB s.r.l., il "CLIENTE" può scrivere alla LAB s.r.l. per comunicare un difetto significativo entro 90 giorni dalla data di consegna del "Programma".
5. Se la LAB s.r.l. non dovesse essere in grado di correggere tale difetto entro 90 giorni dalla data di ricevimento del resoconto del "CLIENTE", esso ha la facoltà di recedere la Licenza.
6. LAB s.r.l. non garantisce che le funzioni contenute nel "Programma" siano in grado di soddisfare le esigenze del "CLIENTE" o che le attività del "Programma" siano completamente prive di errori o rispecchino totalmente la descrizione contenuta nella documentazione relativa al "Programma".
7. Sarà cura del "CLIENTE" assicurarsi del perfetto funzionamento del computer e del software di base (sistema operativo, drivers, software ed hardware per le periferiche, etc..) e della compatibilità di tutti i componenti con le esigenze del "Programma". LAB s.r.l. è disponibile a fornire indicazioni circa la configurazione hardware e software consigliata per l'installazione e l'uso del "Programma".
8. Poichè il "Programma" è in continua evoluzione, non si garantisce che non si manifestino discrepanze fra il "Programma" e la documentazione, anche se questa verrà manutenuta quanto più possibile aggiornata.

9. Limitazione della responsabilità:
1. Il "CLIENTE" solleva LAB s.r.l. da ogni responsabilità in ordine ad eventuali problemi o danni di qualsiasi natura ed entità collegabili direttamente o indirettamente all'installazione o all'uso del programma.
2. In ogni caso LAB s.r.l. non potrà essere responsabile direttamente o indirettamente per danni superiori al valore di acquisto del "Programma".
3. Il non rispetto delle condizioni economiche di pagamento pattuite fra il venditore e il "CLIENTE" farà decadere immediatamente il presente contratto. In questo caso il "CLIENTE" sarà tenuto alla restituzione del "Programma" in oggetto, della documentazione, della protezione hardware e di qualsiasi altro materiale ad essi relativo.

10. Durata:
1. La presente licenza d'uso si considera accettata all'atto della consegna del "Programma" o della sua "installazione" e dura a tempo indeterminato.
2. Qualora il "CLIENTE" non rispettasse anche solo una delle clausole di questo contratto, LAB s.r.l. si riserva la facoltà di recedere immediatamente dal presente contratto.

11. Avvertenze:
1. L'installazione e l'uso del "Programma" sono subordinati all'accettazione di queste CONDIZIONI GENERALI DI LICENZA D'USO da parte del "CLIENTE".

12. Foro competente e leggi applicabili:
La presente licenza d'uso è soggetta alla legge italiana. Per ogni controversia è convenuta la competenza esclusiva del Foro di MILANO Italia.

2.2 - Requisiti di sistema

Il pacchetto SUM3D, può essere installato in ambiente operativo WINDOWS XP Pro. (SP3) 32/64 Bit, Windows Vista 32/64 Bit, Windows 7 32/64 Bit o Windows 8 64 Bit.

Requisiti minimi di sistema:

Processore Intel o AMD
Memoria RAM 4Gb o superiore
Scheda grafica Nvidia

Una configurazione per un utilizzo ottimale del prodotto prevede un processore Intel/AMD Multi Core, Memoria RAM 4 Gb, Scheda grafica Nvidia, Hard Disk 500 Gb, Monitor 23", sistema operativo WINDOWS 7 64 Bit.

2.3 - Directory

Lista delle directory standard

\SUM	software "SUM3D"
\SUM\BMP	file di immagini in formato bitmap
\SUM\CAM	file CAM, superfici/solidi/curve importate pronte da lavorare
\SUM\CNC	file postprocessati, programmi da mandare ai CNC
\SUM\DIGIT	file digitalizzati da tastatori in ascii
\SUM\DXF	file in formato DXF da importare
\SUM\IGES	file in formato IGES da importare
\SUM\STL	file in formato STL da importare
\SUM\VDA	file in formato VDA da importare
\SUM\3DM	file in formato Rhinoceros 3DM da importare
\SUM\CATIA	file in formato Catia V4 - V5 da importare (moduli opzionali)
\SUM\SCHEMA	file temporanei per importatori diretti
\SUM\MAC	file per traduzione cicli fissi per foratura
\SUM\EROSION	file per traduzione tagli per erosione a filo
\SUM\HELP	file dei tutorial (guide all'uso)
\SUM\MACHSIM	file degli schemi macchina per simulazione cinematica (opzionale)
\SUM\DOC\	file dei report generati da SUM

2.4 - Installazione

SUM3D viene fornito su supporto CD-ROM.
Per avviare l'installazione è sufficiente inserire il disco nell'unità a CD-ROM: e in automatico, dopo alcuni secondi, appare la finestra per la selezione dei prodotti presenti sul CD-ROM.

Se siete in possesso del CD-ROM dei prodotti Cimsystem una volta inserito appare una finestra dove si potra selezionare la parte "Manufacturing" e nella sezione SUM3D cliccare sul bottone "Installa". Se il lettore non fosse predisposto all'avvio automatico, lanciare la procedura di installazione selezionando Esegui dal menu "Avvio" e digitare quindi il comando D:\StartHTML.EXE (dove D: è la lettera dell'unità CD-ROM). In alternativa è possibile fare doppio-click sull'icona "Risorse del computer", selezionare l'icona relativa all'unità CD-ROM e successivamente entrare nella directory SUM3D-IT e lanciare l'applicazione "Setup.exe".

Se siete in possesso del CD-ROM dei prodotti LAB una volta inserito appare una finestra dove si potra avviare l'installazione del software cliccando direttamente sul bottone relativo. Se il lettore non fosse predisposto all'avvio automatico, lanciare la procedura di installazione selezionando Esegui dal menu "Avvio" e digitare quindi il comando D:\Start.EXE (dove D: è la lettera dell'unità CD-ROM). In alternativa è possibile fare doppio-click sull'icona "Risorse del computer", selezionare l'icona relativa all'unità CD-ROM e successivamente entrare nella directory SUM3D-IT e lanciare l'applicazione "Setup.exe".

Se avete scaricato l'installatore dal sito internet cliccate sul file Sum3d.exe e si avvierà la scopattazione e la relativa installazione del software.

Nota: con i sistemi operativi Windows NT/2000 e XP è necessario operare come utente "Administrator".

Nuova installazione
Se il pacchetto è stato precedentemente installato saltare direttamente al punto "Attivazione del programma"

Se il pacchetto viene installato per la prima volta, la procedura richiede innanzi tutto il nome del drive su cui installare, proponendo come default C:\SUM.

Se si intende modificare il drive di installazione premere il pulsante Sfoglia… altrimenti accettare il default premendo il pulsante Avanti >
Viene richiesto poi il nome da attribuire alla cartella dei programmi.
Anche in questo caso è possibile accettare o modificare il default proposto. Proseguire premendo il pulsante Avanti >. Dopo queste richieste passare al punto successivo

Proseguimento dell'installazione
Premendo il pulsante Avanti > , sarà avviata la copia dei file su disco fisso. Al termine dell'installazione, comparirà il messaggio di attivazione della directory SUM. Premendo il pulsante OK apparirà la finestra finale.

Nel caso in cui sia stata effettuata una precedente installazione di SUM, sarà visualizzata una finestra di avviso, scegliendo Avanti > sarà aggiornata l'installazione del software SUM, mantenendo inalterati tutti i file di lavoro creati con la versione precedente.

Se si intende procedere alla re-installazione, ad esempio per modificare il drive di installazione, è necessario innanzi tutto rimuovere l'installazione esistente. Per rimuovere l'installazione, selezionare dal menu "Rimuovi" e procedere, in alternativa utilizzare il comando dal menù di Windows "Avvio", "Pannello di controllo" il comando Aggiungi/Rimuovi applicazioni.
Nota: per rimuovere l'installazione esistente, è possibile utilizzare anche il comando nel menu Programmi, SUM3D, "Disinstallazione".

IMPORTANTE!
NON RIMUOVERE o RINOMINARE la cartella programmi SUM prima di aver eseguito la procedura di disinstallazione appena descritta.

Disinstallato il software ripetere le operazioni descritte per la nuova l'installazione.

Completamento dell'installazione

Al termine della copia dei file l'installazione può considerarsi conclusa. E' quindi necessario riavviare il PC per rendere attiva l'installazione stessa. Il riavvio è possibile utilizzando la finestra che appare alla fine dell'installazione.
Con il procedimento descritto nei punti "**Nuova installazione**" e "**Proseguimento dell'installazione**" è stato installato il corpo principale del pacchetto e l'ultimo aggiornamento presente sul CD. Dal momento che SUM è un prodotto in continua evoluzione, vi consigliamo di verificare nel nostro sito internet se è presente un aggiornamento più recente, in tal caso scaricare il file di aggiornamento e scompattarlo nella directory SUM, sovrascivendo i file già presenti.

Attivazione del programma

L'installazione del pacchetto SUM3D, crea un nuovo gruppo di programmi chiamato appunto "SUM3D" da cui è possibile lanciare l'applicazione. Premere il pulsante "Avvio", quindi selezionare "Programmi", selezionare il gruppo di programmi "SUM3D" e selezionare l'applicazione "SUM3D".

Il pacchetto può anche essere lanciato selezionando l'icona relativa che viene posta automaticamente a video, sul Desktop di Windows. Per lanciare l'applicazione è sufficiente fare doppio-click sull'icona relativa.

Se il pacchetto è stato fornito completo di chiave hardware è sufficiente inserirla nella porta parallela o USB, (a seconda del tipo fornito), a computer spento.

In caso contrario è necessario attivare il pacchetto attraverso una licenza a tempo da richiedere al supporto tecnico.
Il codice di attivazione per generare la licenza temporanea appare avviando il programma e selezionando dalla finestra che appare "Richiesta licenza". Questo codice può essere inviato a mezzo FAX o E-MAIL al supporto tecnico. Sarà nostra cura farvi pervenire al più presto la licenza temporanea da inserire con l'apposito comando "Inserimento licenza". Il software attivato con licenza temporanea non a nessuna limitazione.

Per le spiegazioni dettagliate sull'uso di SUM3D riferirsi a questo manuale e alla guida rapida "Introduzione guidata all'utilizzo di SUM3D".

2.5 - Uso di SUM3D in breve

Per utenti esperti descriviamo la prassi di utilizzo veloce per creare percorsi utensili con SUM3D. Per usare SUM sono sufficienti poche nozioni basilari. Qui di seguito descriveremo le operazioni da eseguire per caricare un modello, eseguire delle lavorazioni e creare i programmi per i CNC. In ogni caso per maggiori informazioni sui vari comandi consultare le spiegazioni dettagliate.

a) Avviare SUM3D con la relativa icona o con il comando posto nel menù "Avvio", "Programmi", "SUM3D", "SUM3D".

b) Dal menù a tendina "File" (in alto a sinistra) scegliere "Nuovo", Selezionare dalla finestra che appare la directory CAM, digitare il nome del file CAM da creare, e confermare con "Salva". Al file verrà attribuita l'estensione .CAM in automatico.

c) Dal menù a tendina "File" scegliere il comando "Importa", appare una finestra per la selezione del formato da importare e del file interessato. In questa finestra è anche possibile stabilire la tolleranza di importazione. Installando gli esempi SUM3D dal CD di installazione, si potrà caricare uno dei file in formato IGES di esempio.

d) Dopo l'importazione verificare con i comandi grafici l'esattezza del modello 3D.

e) Collocare l'azzeramento pezzo dove desiderate utilizzando il comando "Rototraslazione" che troverete nel menù "Superfici". Attivato il comando selezionare tutte le superfici usando il comando dal gruppo di icone che appare "Seleziona tutte" (quarta icona). Preme "OK" ed appare la finestra per l'inserimento dei dati. Attivare un bottone posto a destra di uno dei campi Traslazione asse... e per esempio selezionare con punto da catturare in automatico "Xmedia, Ymedia e Zmassima". Confermare con Ok per attivare la nova origine pezzo.

f) Selezionare il comando "Lavorazioni", posto in alto a sinistra (albero), premere il tasto destro del mouse scegliere "Nuova lavorazione", digitare il nome della prima lavorazione (per esempio Sgrossatura) e confermare.

g) Selezionare il comando "Lavorazione" (albero) ed impostare il tipo di lavorazione da utilizzare (per esempio svuotamento).

h) Selezionare in ordine sempre dall'albero, i parametri "Utensile", "Generali", di "lavorazione" e il nome del programma per il CNC (File CNC), inserendo i dati opportuni.

i) Selezionare le delimitazioni, scegliendo input da mouse. L'oggetto viene visualizzato in pianta e con il mouse è possibile stabilire (vedendo l'ingombro utensile) l'area grezza, o la porzione da lavorare. Una volta selezionata, appare una finestra dove sarà possibile inserire o modificare i dati catturati. La Z minima e massima devo essere inserite oppure lasciate a zero per indicare al sistema di prendere in considerazione tutto l'oggetto in Z.

j) Selezionare "Esegui", appare una lista di comandi scegliere "Calcolo lavorazione". Appare una finestra che riassume i dati inseriti per questo calcolo. Alla fine viene visualizzato il percorso utensile in modo dinamico. Con i comandi nel menù "Video", "Visualizzazioni" è possibile attivare o disattivare la visualizzazione del percorso utensile, dei rapidi o della simulazione dinamica dell'utensile.

k) Se il percorso utensile soddisfa le vostre esigenze, sarà possibile creare il programma per il CNC. Selezionare dal menù a tendina "Lavorazioni", "Parametri", "Parametri post processor". Selezionare il bottone a destra del campo "Nome della macchina", selezionare "Nuovo" e "Fresatrice", inserire la directory dove creare il file per il CNC (default \SUM\CNC\) selezionare il tipo di CNC dalla lista che appare. Confermare i dati inseriti nelle varie finestre.

l) Per creare il programma per il CNC dall'albero selezionare "Esegui", e scegliere "Post Processor". Confermare le eventuali richieste di nome file e commento. Se si selezionano più lavorazioni prima di eseguire il comando "Post Processor" esse saranno raggruppate in un'unico file.

m) Il programma generato potrà essere editato usando il comando posto nel menù a tendina "Accessori", "Editor", aprendo la directory \SUM\CNC\ con il comando "File", "Apri" di Notepad e ricercando tutti i file.

n) Per l'esecuzione di più lavorazioni ripetere dal punto e le istruzioni elencate.

o) Selezionando dall'albero il comando "Esegui", "Simulazione con asportazione" è possibile simulare direttamente il percorso utensile, verificando anche l'asportazione materiale. Per maggiori informazioni sull'uso del simulatore con asportazione vedere la relativa spiegazione dettagliata in questo manuale.

3 - Interfaccia

L'interfaccia grafica di SUM3D è stile Windows con icone rilocabili. Le finestre per la gestione dei file sono quelle Windows.

3.1 - Convenzioni

In molti casi verrà utilizzato per la spiegazione di un comando il verbo "cliccare", esso è tipico del gergo informatico e ha il significato di premere e rilasciare immediatamente un pulsante (generalmente un tasto del mouse). Prima della spiegazione di ciascun comando verrà presentata un'immagine della casella del menu sulla quale occorre cliccare per attivare il comando stesso. Nel caso il comando esaminato faccia parte di una serie di sottomenu, per sapere con esattezza quale sia la sequenza dei comandi da attivare, sarà sufficiente osservare il numero che precede il nome del comando (che è lo stesso che serve per effettuare la ricerca tramite l'indice analitico). Si consiglia inoltre, quando si esamina un comando specifico, di consultare anche le generalità all'inizio del paragrafo o del capitolo, se presenti, ed eventualmente di controllare anche i comandi che possono avere attinenza con quello esaminato. Con la parola menù intendiamo il gruppo di comandi che è sempre presente a video e che potrete posizionare a vostro piacimento.

3.2 - Le finestre di SUM3D

All'avvio del programma l'utente si troverà un interfaccia fatta da menù a tendina (che si srotolano cliccando con il mouse) contenenti tutti i comandi e a delle icone rilocabili che possono essere piazzate sul bordo della videata a vostro piacimento. Le icone relative ad ogni menù possono essere attivate con il comando nel menù configurazione "TOOLBAR", dopo la selezione di questo comando appare una finestra che consente l'attivazione o la disattivazione di ogni gruppo di icone. Alcuni gruppi di icone sono a loro volta espandibili, questo per ridurre il numero di icone piazzate nell'area grafica, e per avere visualizzato solo le icone più utilizzate. In ogni caso l'area grafica visibile è suddivisa in questo modo:

La finestra grafica, in cui potranno essere osservati e selezionati i profili, le superfici e le lavorazioni calcolate.

La parte dei menù a tendina, collocata in alto, in cui sarà possibile selezionare il gruppo di comandi desiderato e quindi il comando da usare.

La parte di spiegazione per esteso dei comandi, collocata in basso a sinistra, dove si può leggere una breve spiegazione di ogni comando o icona. Inoltre lasciando la freccia del mouse sopra ad una icona per qualche secondo, apparirà la descrizione del comando di quell'icona. Per vedere la descrizione in basso a sinistra sarà necessario mettere la freccia del mouse sopra ad ogni comando.

3.3 - Finestre di Windows

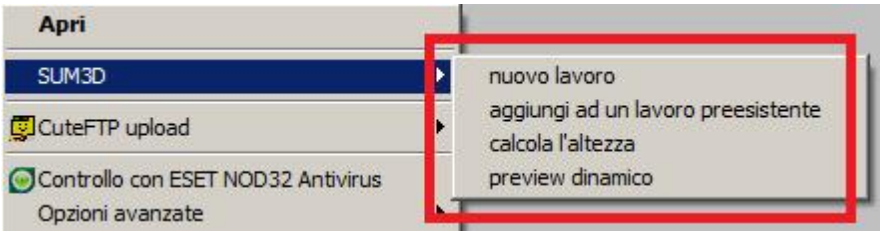
Utilizzando le finestre di Windows 7 (Explorer) è possibile avere una preview dei formati gestiti da SUM3D.

Il preview si attiva con i files di questi formati:

- STL aperti da importare
- STL speciali dei formati CAD

Viene anche installato un menu contestuale associato a questi tipi di files, per consentire di eseguire alcune azioni sul file selezionato:

- preview dinamica
- calcolo altezza
- invio a SUM3D come nuovo lavoro o come aggiunta ad un lavoro presente



Il menù contestuale si attiva premendo il tasto destro del mouse su uno dei file, e poi selezionando il comando SUM3D.

I files STL e i file delle strategie (*.cfg) possono anche essere inviati direttamente a SUM3D via "drag-drop".

3.4 - I comandi nei menù

Possiamo classificare i comandi del menù a tendina in 4 gruppi:
- Comandi che sono eseguiti direttamente.
- Comandi (o pulsanti) di commutazione.
- Comandi che attivano tabelle che ricevono valori.
- Comandi che attivano un sottomenù.

3.5 - Comandi eseguiti direttamente

Questi comandi eseguono immediatamente la funzione che devono svolgere. Per esempio, il comando "Uscita" del menù "File", determina l'uscita da SUM.

3.6 - Comandi (pulsanti) di commutazione

Questi comandi (detti anche pulsanti di commutazione perchè il loro aspetto grafico li fa assomigliare, quando sono attivati, ad un pulsante premuto) consentono la scelta tra due alternative. Per esempio, il comando "Vis. Bordo senza isoparametriche" del menù di visualizzazione grafica, se attivato, consente di visualizzare solo i bordi delle superfici del modello. Se disattivato, saranno visualizzate le isoparametriche delle superfici.

3.7 - Comandi che attivano tabelle di valori

Questi comandi consentono di inserire in una tabella valori che saranno utilizzati per un'operazione che sarà realizzata in seguito. Per esempio, assegniamo la velocità di avanzamento e di rotazione del mandrino di un determinato utensile, questi parametri saranno usati a fine processo durante la generazione del postprocessor.

3.8 - Comandi che attivano sottomenù

I comandi che nei menù hanno sulla destra un triangolino servono per passare in un nuovo menù di comandi. Per esempio il comando "Cambia vista" del menù "Video" consente di accedere al sottomenù per la selezione della vista desiderata.

3.9 - Il tasto ESC

Il tasto ESC può essere usato per ritornare al menù precedente; tuttavia se tale tasto è premuto durante l'esecuzione di un comando o calcolo, provoca l'interruzione dell'operazione restando nello stesso menù.

3.10 - Mouse

Il mouse è un accessorio indispensabile per l'utilizzo dei comandi di SUM. Il sistema usa due o tre tasti (rotella centrale) del mouse. Il tasto sinistro è usato per attivare un comando (nel qual caso occorre spostare il puntatore del mouse, all'interno della finestra del menù, sul comando desiderato e premere il tasto in questione), oppure per selezionare un determinato elemento (nel qual caso occorre spostare il puntatore del mouse, all'interno della finestra grafica, sull'elemento desiderato e premere il tasto in questione). In qualche caso il tasto sinistro ha funzioni analoghe al tasto INVIO (ENTER) della tastiera alfanumerica. Il tasto destro è usato per uscire da una determinata situazione, (per esempio, scelto il comando "CANCELLA" decidiamo, dopo la scelta, di non cancellare nulla, in questo caso basta spostare il puntatore del mouse, all'interno della finestra grafica e premere il tasto in questione), oppure per tornare al menù precedente (nel qual caso è necessario spostare il puntatore del mouse all'interno della finestra del menù e premere il tasto in questione). Il tasto destro ha pertanto funzioni analoghe al tasto ESC della tastiera alfanumerica. La rotella centrale serve solo ed esclusivamente durante il rendering dinamico, infatti consente ruotando la rotella di ingrandire o ridurre + o – l'oggetto. Il tasto centrale invece consente di eseguire il comando ridisegna.

4 - File

Con questo comando si accede ad un menù che consente: la selezione, duplicazione, importazione, esportazione, cancellazione, compattazione, la conversione in formato MESH di un file CAM e l'inserimento di eventuali note legate al file CAM attivo.

4.1 - Nuovo

Questo comando permette la creazione di un nuovo file CAM vuoto, dove si potrà inserire per esempio un oggetto 3D importato. Dopo aver selezionato il comando appare la finestra (rappresentata sotto) per l'inserimento del nome del file desiderato.

4.2 - Apri

Questo comando permette, attraverso una finestra, il caricamento di un file CAM già presente nell'archivio. Se i file hanno l'estensione .CAM gli verrà abbinata un'icona e sarà possibile cliccando su questi nomi attivare SUM3D caricando automaticamente il file selezionato. Visualizzando un oggetto in modalità rendering verrà attivato il preview nella selezione dei file. L'archivio standard per i file CAM è: \SUM\CAM. Se si apre un file con attributi di sola lettura, tale attributo sarà tolto per consentire la modifica del file.

4.3 - Salva con nome

Questo comando permette di accedere ad una finestra, tramite la quale sarà possibile inserire il nome del file dove verranno salvati tutti i dati attivi in quel momento. Questo comando è anche comodo per creare un duplicato del file corrente di lavoro.

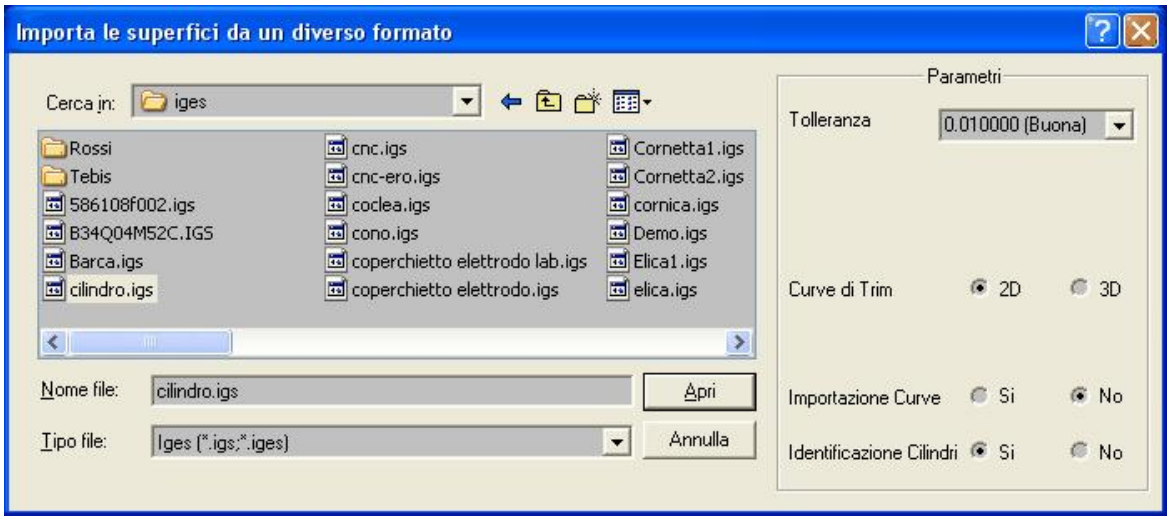
4.4 - Cancella

Questo comando permette la cancellazione di un file CAM. Dopo aver selezionato il comando appare una finestra che consente la selezione dei file. Un'ulteriore finestra richiede la conferma definitiva della cancellazione.

4.5 - Importa

Questo comando permette di accedere ad una finestra per la selezione del tipo e del file da importare. I tipi di files gestiti sono: Iges, Parasolid, DXF, VDA, STL, Catia (opzionale), Unigraphics (opzionale), PRO/E (opzionale), Inventor (opzionale), Step (opzionale), SolidWorks (opzionale), Tastature (opzionale) e 3DM. Dalla finestra con l'ausilio della freccia posta a destra del campo "Tipo

di file" è possibile scegliere cosa importare. In funzione del tipo selezionato, sulla destra appaiono dei campi dove inserire le eventuali opzioni. Nel caso dei formati 3D il parametro "identificazione cilindri" consente di raggruppare tutti i fori (cilindri) e di creare una lista di selezione per agevolare la scelta dei fori da eseguire. Con il formato DXF è possibile importare entità bidimensionali, da lavorare per incisione o a 2,5 assi. Le entità 2D consecutive possono essere concatenate oppure no. Se i profili presentano raccordi sugli spigoli e devono essere sformati è consigliata la disabilitazione della concatenazione delle entità. Nel caso di importazione di formati 3D di superfici viene richiesta la tolleranza, tipo curve di trim, l'importazione delle curve presenti e il raggruppamento dei fori (identificazione cilindri). Se il file 3D importato contiene layer essi saranno gestibili in SUM3D. Importando un file in formato VDA è possibile abilitare la gestione TMAT di rototraslazione originale dell'oggetto nello spazio. Nel caso di importazione di tastature meccaniche viene richiesto il raggio della sonda, (tastatore), l'angolo di scansione e se vanno ricostruiti gli spigoli interni. L'importazione dei file da Catia V4 e V5 consente di attivare la ridefinizione dei margini delle superfici.



Nel caso ci siano più file da importare è possibile selezionare contemporaneamente i file desiderati nella finestra di importazione. Se si deve aggiungere un modello in un file CAM è sufficiente indicare, quando richiesto, se sovrascrivere o accodare il file importato. Nel caso si risponda no il file importato sarà aggiunto. Selezionando più file da importare sarà in ogni caso possibile inglobarli in un'unico file CAM o creare più file CAM uno per ogni file importato.

4.6 - Esporta

Questo comando permette di accedere ad una finestra dove sarà possibile inserire il nome del file da esportare e il tipo (IGES, STL, DXF, ASCII e 3DM). Dopo la selezione del comando appare una finestra dove sarà possibile: nel caso di esportazione in formato IGES di superfici da digitalizzazione l'inserimento della tolleranza e il grado delle spline, nel caso di superfici importate in IGES o VDA l'esportazione viene eseguita ricreando un file con superfici NURBS e curve usando la tolleranza originaria (quindi lasciare zero nei campi), nel caso del formato DXF l'esportazione di curve. Le superfici modificate in SUM vengono esportate sotto forma di mesh. Selezionando il formato 3DM Rhino viene generato un file in formato nativo Rhino.

4.7 - Unisci

Questo comando permette di selezionare un file CAM e di unirlo al file CAM attivo in quel momento. Questo comando è molto comodo quando dovete unire delle superfici 3D che sono in file diversi. Dopo aver selezionato il comando appare una finestra che permette la selezione del file da unire.

4.8 - Compatta

Questo comando permette di compattare un file di lavoro CAM, facendogli perdere i dati delle lavorazioni calcolate fino a quel momento, e quindi riducendolo notevolmente. Sarà possibile in ogni caso, applicare le configurazioni di lavorazione che erano state salvate e quindi ricalcolare in ogni caso i percorsi utensili di quell'oggetto.

4.9 - Mesh

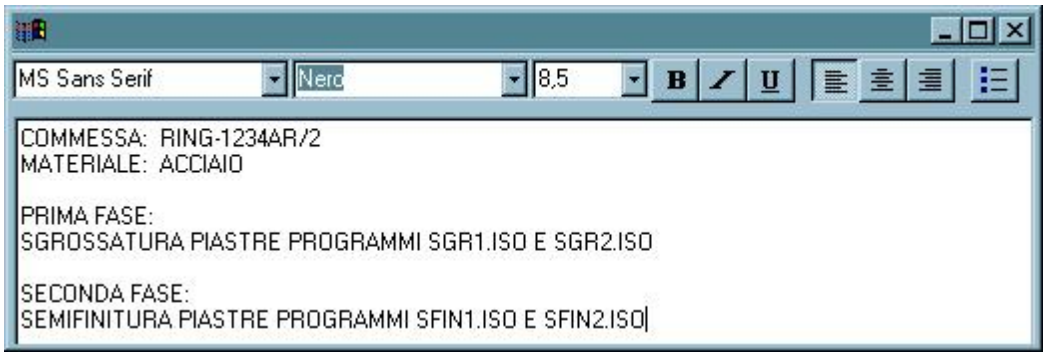
Questo comando consente di convertire un file CAM in formato mesh, in pratica le superfici saranno ridefinite da triangoli. Inserendo una tolleranza SUM genera una ottimizzazione dei triangoli in funzione delle pendenze delle superfici. Per esempio saranno creati pochi triangoli sulle superfici piane e più triangoli sui raccordi, in modo da ottenere un oggetto ben definito ma il più possibile alleggerito.

4.10 - Stampa

Questo comando, che risiede nel menù file, permette la stampa dell'immagine presente nella finestra grafica: dopo aver attivato il comando, lo sfondo della finestra grafica diventera bianco (anche con **F10**) e comparirà una finestra in cui sarà possibile configurare la stampante attiva.

4.11 - Note

Questo comando consente di accedere ad una finestra dove sarà possibile inserire qualsiasi tipo di commento legato al file CAM attivo in quel momento. Quindi si potranno inserire ad esempio le fasi di creazione di uno stampo con gli utensili utilizzati, le attrezzature su che CNC sono stati realizzati e tutte le informazioni che desiderate. Queste informazioni saranno a vostra disposizione fino a che non cancellerete il file CAM. Le note possono essere inserite anche nella scheda utensili utilizzando l'apposita variabile.

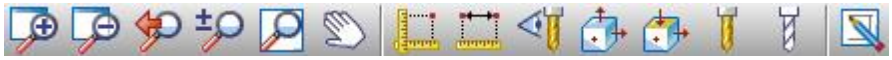


4.12 - Uscita

Questo comando permette di uscire da SUM3D. I dati della geometria attiva in quel momento saranno salvati automaticamente. Rientrando in SUM3D, sarà caricato l'ultimo file su cui si stava lavorando. L'uscita dal programma può essere effettuata anche cliccando sulla X posta a video in alto a destra. Nel menù file prima del comando "Uscita", sono elencati gli ultimi file che sono stati manipolati, è possibile caricarli, cliccando su uno di questi.

5 - Video (manipolazione grafica)

Questi comandi permettono di gestire la visualizzazione grafica. Il menù "VIDEO", permette di accedere ad una serie di comandi, che consente di manipolare l'immagine grafica e di scegliere la vista ottimale dell'oggetto. Gli stessi comandi sono anche sotto forma di icone rilocabili. Nel menù configurazione è possibile creare l'abbinamento tra i tasti della tastiera ed il mouse. In questo modo sarà più semplice usare i comandi più utilizzati.



5.1 - Zoom finestra +

Questo comando permette di ingrandire una parte dell'immagine visualizzata. Selezionato il comando si potrà utilizzare il mouse per definire un rettangolo che delimiterà la porzione di immagine che si intende ingrandire. Il rettangolo sarà definito scegliendo, nella finestra grafica, due punti. Graficamente il cursore si trasforma in due linee gialle tratteggiate che consentono di individuare meglio i limiti dell'area da ingrandire. Quando la posizione delle linee è soddisfacente è possibile fissare il primo punto cliccando con il tasto sinistro del mouse. Fissato il primo punto le due linee si trasformano in un rettangolo con un vertice fisso che seguono lo spostamento del mouse, quando il rettangolo corrisponde alla porzione d'immagine che si intende ingrandire occorre cliccare nuovamente con il tasto sinistro del mouse, per ingrandire la zona. Questo comando è attivabile anche premendo il tasto ALT e il tasto sinistro del mouse.

5.2 - Zoom -

Questo comando consente la riduzione grafica dell'oggetto. Con un mouse dotato di rotella centrale è possibile ottenere l'ingrandimento o la riduzione semplicemente ruotandola.

5.3 - Zoom precedente

Questo comando permette di ritornare all'immagine generata dall'ultimo ZOOM eseguito, ripetendolo si tornerà fino allo zoom iniziale.

5.4 - Zoom dinamico ±

Questo comando permette di selezionare un punto che determina il fulcro per ingrandire o ridurre l'immagine grafica. Tenendo premuto il tasto destro del mouse a video e muovendo il mouse su o giù, si potrà quindi ingrandire o ridurre l'immagine. Lo stesso comando si ottiene premendo i tasti CTRL + SHIFT della tastiera, il tasto sinistro del mouse e muovendo il mouse su o giu.

5.5 - Vista ottimizzata

Questo comando permette di riportare la visualizzazione dell'oggetto a pieno schermo, quindi centrerà automaticamente l'oggetto a video (zoom automatico). Questo comando è attivabile anche con il tasto **F3**.

5.6 - Sposta

Questo comando permette di spostare, senza modificarne la scala, l'immagine nella finestra grafica: dopo averlo selezionato si potrà utilizzare il mouse per muovere l'oggetto a video. Lo stesso comando si ottiene premendo il tasto SHIFT della tastiera, il tasto sinistro del mouse e muovendo lo stesso.

5.7 - Quote punti

Questo comando permette di visualizzare le coordinate dei punti delle superfici, occorre cliccare con il tasto sinistro su un punto di una superficie per far apparire le coordinate. Cliccando su una curva o superficie di raccordo, sarà visualizzato anche il raggio minimo in quella zona. Nella finestra viene inoltre visualizzato anche l'angolo massimo, della superficie selezionata con il mouse, rispetto al piano XY.

5.8 - Distanza tra due punti

Questo comando permette di calcolare la distanza tra due punti del modello, selezionati con il mouse. Attivato il comando cliccare nelle vicinanze del primo punto, il sistema catturerà automaticamente lo spigolo più vicino, spostare il mouse fino alle vicinanze del secondo punto e cliccare. Nella finestra che appare ci saranno le distanza X, Y, Z e la distanza della diagonale.

5.9 - Mostra utensile

Questo comando permette di visualizzare graficamente l'utensile caricato in quel momento, analizzando con l'ausilio delle viste l'ingombro reale dello stesso. In questo modo l'utente verifichera se le dimensioni utensile sono sufficienti per lavorare il pezzo.

5.10 - Mostra lato da lavorare

Questo comando permette di visualizzare i vettori delle superfici presenti. La visualizzazione avviene tramite una freccia per ogni superficie. Il comando risulta comodo nel caso si devono lavorare delle superfici per isoparametriche o con AMM (modulo 5 assi), per verificare il lato che sarà lavorato dall'utensile.

5.11 - Mostra lato inferiore

Questo comando permette di visualizzare, attribuendo un colore, i lati inferiori o interni delle superfici. Il comando risulta comodo nel caso si devono lavorare delle superfici per isoparametriche o con AMM (modulo 5 assi), per visualizzare le superfici nel modo migliore.

5.12 - Salva immagine

Questo comando, che risiede nel menù video, consente il salvataggio dell'immagine a video in formato BMP (bitmap). Dopo aver selezionato questo comando appare una finestra per inserire il nome del file da salvare. Lo stesso comando si attiva usando i comandi **CTRL + S**.

5.13 - Visualizzazioni

Questo gruppo di icone permette di attivare o no delle tipologie di rappresentazione graficha o entità ben precise. Lo scopo è quello di rendere visibile al meglio l'oggetto e tutte le sue componenti. SUM3D, una volta caricando un file genera queste rappresentazioni, in modo che si possa accedervi velocemente in ogni fase di lavoro.

5.13.1 - Rendering

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione con rendering delle superfici dell'oggetto.

5.13.2 - Trasparenza

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione dell'oggetto con superfici renderizzate ed in trasparenza.

5.13.3 - Sezione

Questo pulsante permette di attivare una finestra che consente il sezionamento grafico dell'oggetto e del percorso utensile. Infatti con l'ausilio dei comandi posti nella finestra che appare si potrà indicare la fascia da lasciare per ogni asse e la sua dimensione. Muovendo il cursore sarà visualizzata la fascia del valore scelto che scorre sulla dimensione massima dell'oggetto. Le parti del modello visualizzate saranno quelle attive in quel momento.

5.13.4 - Bordi

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione dei bordi delle superfici senza le linee delle isoparametriche centrali. I bordi possono essere visibili con o senza rendering delle superfici stesse.

5.13.5 - Isoparametriche

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione delle isoparametriche (bordi centrali delle superfici). Le isoparametriche possono essere visibili con o senza rendering delle superfici stesse.

5.13.6 - Bordi superfici selezionate

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione delle superfici selezionate per la lavorazione in grassetto. Chiaramente il comando funziona quando ci sono alcune superfici selezionate.

5.13.7 - Curve

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione delle curve presenti, estratte dalle superfici o create in SUM.

5.13.8 - Visualizza percorso utensile (on/off)

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione del percorso dell'utensile. Quando è disattivato, gli altri pulsanti relativi alla visualizzazione percorso utensile, anche se attivati, non saranno abilitati. La simulazione visualizzata è rispetto la punta dell'utensile.

5.13.9 - Visualizza rapidi (on/off)

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione dei movimenti in rapido dell'utensile. Questi movimenti sono rappresentati con linee tratteggiate e di colore bianco.

5.13.10 - Visualizza pezzo lavorato

Questo comando permette di visualizzare l'oggetto, lavorato in modalità rendering, evidenziando il grado di lavorazione del pezzo (creste). Se il percorso calcolato non è stato ancora applicato alle superfici dell'oggetto, sarà richiesto un valore di tolleranza grafica (default 0.5).

5.13.11 - Visualizza materiale residuo

Questo comando permette di visualizzare il materiale residuo con i colori impostati dall'utente (livelli di residuo). Attivando la vista XY (pianta) sarà possibile visualizzare, passando con il mouse sopra i colori, l'esatta quantità di materiale residuo di ogni zona.

5.13.12 - Rendering utensile

Questo pulsante permette di attivare la simulazione dinamica della lavorazione, con l'utensile renderizzato. Sarà possibile, tramite i tasti "+" e "-" della tastiera, aumentare o diminuire la velocità di simulazione del percorso. Per interrompere la simulazione premere il tasto ESC. Il percorso utensile viene colorato diversamente in funzione del tipo di movimento che sta eseguendo. Rosso è il percorso in lavoro, bianco è il percorso in rapido, verde è la parte di attacco con compensazione CN (G41/G42), giallo parti di percorso che non saranno processate, viola zone dove viene ridotto l'avanzamento e fucsia movimenti senza asportazione.

5.13.13 - Bordi utensile

Questo pulsante permette di attivare la simulazione dinamica della lavorazione, rappresentando i bordi dell'utensile. Il funzionamento è identico al comando precedente.

5.13.14 - Sfondo sfumato

Questo comando consente di attivare o disattivare la visualizzazione dello sfondo dell'area grafica di colore blu sfumato.

5.13.15 - Cambia sfondo

Questo comando consente di impostare un immagine o un colore di sfondo dell'area grafica di SUM. Attivando il comando appare una finestra per la selezione dell'immagine o del colore desiderato da attribuire allo sfondo.

5.13.16 - Aggiorna modello

Questo comando consente l'aggiornamento grafico dell'oggetto presente a video.

5.13.17 - Aggiorna percorso

Questo comando consente l'aggiornamento grafico del percorso utensile presente a video.

5.13.18 - Tolleranza rendering

Questo comando consente l'inserimento di una tolleranza per la rappresentazione grafica con rendering. Importato un oggetto 3D, è possibile diminuire la pesantezza in fase di generazione del rendering. Se non si immette nessun valore il software usa la tolleranza di importazione.

5.13.19 - Acceleratore grafico

Questo comando consente, nel caso ci siano malfunzionamenti grafici, di attivare o no l'uso dell'acceleratore grafico di Windows.

5.14 - Ridisegna

Questo comando permette di rigenerare l'immagine a video; l'effetto di alcune operazioni non viene immediatamente visualizzato a video. Occorre quindi cliccare su questo tasto per rigenerare i profili o le superfici modificate. Comando eseguibile anche con **F4**, o premendo il tasto centrale del mouse.

5.15 - Viste predefinite

Questi comandi, attraverso il menù o le icone raffigurate, permette di visualizzare ciò che è presente nell'area grafica da diverse angolazioni. In sequenza da sinistra:

XY - vista lungo l'asse Z del piano XY (vista in pianta da sopra) eseguibile anche con il tasto **F5**
XZ - vista lungo l'asse Y del piano XZ (vista sul fianco) eseguibile anche con il tasto **F6**
YZ - vista lungo l'asse X del piano YZ (vista sul fianco) eseguibile anche con il tasto **F7**
XZ - vista lungo l'asse Y del piano XZ (vista da dietro)
YZ - vista lungo l'asse X del piano YZ (vista da sinistra)
XY - vista lungo l'asse Z del piano XY (vista da sotto)

XYZ1 - vista con asse X a 30°, asse Y a 150°, asse Z a 90° (vista assonometrica) eseguibile anche con il tasto **F8**
XYZ2 - vista con asse X a 150°, asse Y a 210°, asse Z a 90° (vista assonometrica)
XYZ3 - vista con asse X a 210°, asse Y a 330°, asse Z a 90° (vista assonometrica)
XYZ4 - vista con asse X a 330°, asse Y a 30°, asse Z a 90° (vista assonometrica)

5.16 - Vista libera o con mouse

LIBERA - muovendo il mouse è possibile ruotare l'oggetto in modo dinamico. Cliccando con il tasto sinistro del mouse (oppure premendo INVIO) l'immagine nella finestra grafica sarà ridisegnata in accordo con la vista scelta.

Alcuni comandi grafici sono sempre attivi e consentono, mentre si inseriscono dati o si selezionano superfici o curve, di ingrandire, ridurre, spostare o ruotare l'immagine.
L'abbinamento dei tasti e del mouse è configurabile nel menù "Configurazione" con il comando "Configurazione tasti". Sequenza dei comandi standard:

a) Premendo CTRL + Tasto sinistro del mouse e muovendo il mouse si ottiene la rotazione dinamica.

b) Premendo SHIFT + Tasto sinistro del mouse e muovendo il mouse si ottiene lo spostamento del pezzo.

c) Premendo CTRL + SHIFT + Tasto sinistro del mouse e muovendo il mouse su e giù si ottiene zoom + o –

d) Premendo ALT + Tasto sinistro del mouse si ottiene lo zoom finestra

e) Se avete un mouse con la rotella centrale, ruotandola otterrete lo zoom + o – dell'immagine.

6 - Superfici

Questo comando permette di accedere al menù per creare o manipolare superfici. SUM3D non è un CAD quindi le possibilità sono ridotte, ma permettono di apportare delle correzioni semplici evitando la modifica del modello con un CAD. Sono presenti dei comandi per creare, a partire da delle curve, superfici estruse verticali o sformate. Queste possono essere utili per creare fuori figura, attrezzature, parti da tagliare con l'erosione o per generare scritte 3D da lavorare.

6.1 - Rototraslazione

Questo comando permette di accedere ad una finestra tramite la quale sarà possibile ruotare e/o traslare una o più superfici; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione", le voci che compaiono sono:

Piano di rotazione
Tramite questa casella sarà possibile scegliere il piano per la rotazione delle superfici (è preferibile parlare di rotazione rispetto ad un piano, al posto di rotazione intorno all'asse perpendicolare allo stesso piano, poiché non sempre il verso positivo della rotazione coincide con il verso positivo dell'asse). La casellina posta sul fianco del piano di lavoro consente di: ruotare l'oggetto determinando, interattivamente, gli angoli necessari per ottenere che una superficie selezionata diventi parallela al piano XY. Per questo occorre cliccare sulla casellina, selezionare le superfici da ruotare e selezionare una superficie che indica l'angolo di rotazione.
Angolo di rotazione
In questo campo sarà possibile immettere il valore dell'angolo di rotazione delle superfici.
Secondo Piano di rotazione
Tramite questo campo è possibile scegliere il piano per la seconda rotazione delle superfici; se non si desidera effettuare la seconda rotazione selezionare NO.
Secondo angolo di rotazione
In questa campo è possibile immettere il valore del secondo angolo di rotazione delle superfici.
Centro di rotazione in X Y Z
Il valore immesso in questo campo rappresenta la coordinata X, Y, Z del punto intorno al quale sarà effettuata la rotazione.
Traslazione asse X Y Z
Tramite il valore immesso in questa casella sarà possibile far effettuare alle superfici una traslazione lungo l'asse X, Y, Z. Premendo uno dei bottoni posti sul lato di questi campi è possibile selezionare un punto sul modello, che diventerà la nuova origine di azzeramento. Il tipo di selezione di tale punto, può essere: Punto singolo (selezionato con il mouse), Punto medio tra due punti (selezionare con il mouse i due estremi interessati), Centro di un cerchio (selezionare tre punti su una circonferenza e sarà calcolato il centro della stessa), Punti minimi o massimi XYZ del modello (il software calcolerà automaticamente in base alla scelta e alle dimensioni del modello le coordinate di traslazione), Punto di intersezione tra tre piani. Per le curve sono presenti le selezioni automatiche di: punto medio di una curva o estremità di una curva.

Dopo aver cliccato sul tasto CONFERMA, sarà richiesto se si vuole mantenere una copia delle superfici originali, se si risponde SI in una finestra successiva saranno richieste il numero di ripetizioni (nel caso occorra produrre una serie di copie ruotate della superficie).

6.2 - Traslazione singolo asse

Questo comando permette di traslare una o più superfici selezionate; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione", dopo aver effettuato la selezione, sarà richiesta eventuale copia delle superfici originali, successivamente l'asse lungo il quale effettuare la traslazione, e il valore di traslazione.

6.3 - Ribalta

Questo comando permette di ribaltare una o più superfici selezionate; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, al punto "Selezione", dopo aver effettuato la selezione, sarà richiesto se si vuole mantenere una copia delle superfici originali e in una finestra successiva, l'asse lungo il quale effettuare il ribaltamento.

6.4 - Proiezione superfici

Questo comando consente di proiettare una superficie su di un'altra. Comando utile ad esempio, nel caso di superfici costruite da scansione piana e poi appoggiate su una superficie bombata. Inizialmente vanno selezionate le superfici da proiettare, quindi le superfici su cui effettuare la proiezione, verrà richiesto anche il piano di proiezione (XY/XZ/YZ) e la dimensione massima dei segmenti della superficie proiettata.

6.5 - Chiusura fessure

Questo comando permette di analizzare l'oggetto importato, ricercare eventuali fessure tra le superfici e di chiuderle automaticamente con delle superfici (tappo). La ricerca di tali fessure viene eseguita inserendo una dimensione massima, alla fine dell'analisi sarà visualizzata una finestra contenente il risultato del numero di fessure trovate e chiuse.

6.6 - Chiusura fori

Questo comando permette di creare delle superfici piane, con lo scopo di chiudere eventuali fori da non lavorare. Attivando il comando sarà richiesto il diametro minimo e massimo per la cattura dei fori. Saranno create delle superfici di tappo dei fori. Tali superfici potranno essere spostate su un nuovo layer, e considerate nel calcolo delle lavorazioni desiderate.

6.7 - Elimina curve di trim

Questo comando permette di disattivare le curve di trim interne di una superficie selezionata. In questo modo la superficie sarà riportata allo stato originale, quindi detrimmata.

6.8 - Ripristina curve di trim

Questo comando permette di riattivare le curve di trim originali della superficie. In questo modo è possibile ripristinare una superficie trimmata che era stata detrimmata utilizzando il comando "Elimina curve di trim".

6.9 - Cambia colore

Questo comando permette di accedere ad una tabella che consente di cambiare il colore di una o più superfici selezionate; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione".

6.10 - Offset

Questo comando permette di effettuare l'offset di una o più superfici selezionate; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione", dopo aver effettuato la selezione, il software richiederà se si vuole mantenere una copia delle superfici originali, e tramite una serie di tre finestre in successione, il valore dell'offset (che potrà essere positivo o negativo) lungo ciascuno degli assi. In ultimo viene richiesta la tolleranza per identificare le superfici verticali (per non offsettarle), inserendo il valore 0.01 sono disattivate le superfici verticali, lasciando zero o niente l'offset viene applicato a tutte le superfici.

6.11 - Estende bordi

Questo comando permette di estendere una o più superfici selezionate; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione". In questo caso però, il punto della superficie sul quale si clicca non va scelto a caso, infatti sarà proprio il lato al quale appartiene questo punto (identificato con un quadratino giallo), che sarà esteso (potranno essere selezionati anche più lati sulla stessa superficie). Dopo aver effettuato la selezione, apparirà una finestra nella quale assegnare l'entità dell'estensione. Il lato selezionato sarà allungato del valore immesso.

6.12 - Scala

Questo comando permette di selezionare delle superfici o un percorso utensile calcolato, ed applicare un fattore di scala differenziato per asse. Per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione". Se non viene selezionata nessuna superficie la scala sarà applicata al percorso utensile. Dopo la selezione premere il tasto destro del mouse, ed inserire i valori di scala per l'asse X, Y e Z. Nel caso venga importato un percorso utensile da un file esterno, occorre prima selezionare l'utensile corrispondente. Questo perchè durante l'importazione il percorso viene traslato in Z di un valore pari al raggio Z dell'utensile attivo in quel momento. Per raggio Z si intende il raggio di un utensile sferico o il raggio dell'inserto in un utensile torico. Se il percorso da importare e' stato azzerato sul centro utensile invece che in punta occorre selezionare un utensile piatto (o nullo) per evitare una ulteriore errata traslazione.

6.13 - Inversione lavorazione

Questo comando permette di invertire il lato da lavorare di una o più superfici selezionate; per la selezione potrà essere utilizzato il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione".

6.14 - Inversione del lato da lavorare

Questo comando (attivo con opzione AMM), permette di uniformare i vettori delle normali di tutte le superfici del modello. In pratica se si devono lavorare delle superfici, a 4/5 assi e non si conoscono le direzioni delle normali del modello importato, sarà possibile uniformarle tutte in automatico. Attivato il comando selezionare una superficie qualsiasi del modello. Nel caso i vettori siano rivolti dalla parte sbagliata è possibile girarli tutti con il comando "Inversione lato da lavorazione".

6.15 - Taglia superfici in Z

Consente di tagliare delle superfici, eliminando la parte superiore o inferiore in Z rispetto ad un valore impostato. Cliccando sul comando, sarà richiesto di selezionare le superfici interessate all'operazione, poi si dovrà inserire il valore della quota Z desiderato ed infine indicare se eliminare il lato superiore o inferiore.

6.16 - Taglia superfici digitalizzare con una curva

Consente di tagliare una superficie, da digitalizzazione, tramite una curva chiusa eliminando la parte interna o esterna alla curva. Prima di utilizzare questa funzione si consiglia di proiettare la curva sulla superficie. Selezionando questo comando sarà richiesta la selezione della superficie interessata, poi la selezione della curva di taglio, infine selezionare la parte da eliminare (interna/ esterna).

6.17 - Cancella sovrapposizioni

Questo comando permette di cancellare, guardando l'oggetto a seconda della scelta, da Z+ a Z- (Parte inferiore) o viceversa (Parte superiore) le parti di superfici sovrapposte. Quindi cerca di eliminare (trimmare) le parti di superfici che si sovrappongono. Per esempio quando si offsetta una parte del modello.

6.18 - Crea piano

Questo comando permette di generare una superficie rettangolare sul piano XY, ed a una quota Z desiderata. Attivato il comando, il video passerà automaticamente alla "VISTA XY", (indipendentemente dalla vista corrente in quel momento). A questo punto, tramite il mouse, sarà possibile creare il piano voluto, (con lo stesso metodo impiegato per il comando ZOOM). Dopo questa operazione sarà necessario indicare la quota Z di posizione del piano. E' anche possibile inserire delle coordinate precise per indicare i due punti che determinano il rettangolo usando il campo di inserimento coordinate.

6.19 - Crea piano circolare

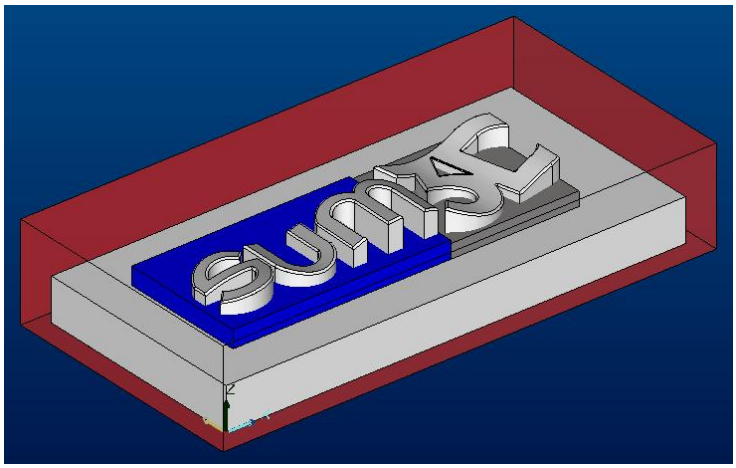
Questo comando permette di creare una superfice circolare utilizzando il mouse o inserendo i valori del centro XY e del raggio. Per creare la superfice con il mouse, cliccare a video il punto centrale del cerchio, muovere il mouse allargando la dimensione del cerchio e confermare. Sarà richiesta in ultimo la posizione in Z della superfice. Per creare la superfice indicando le coordinate, (vedi spiegazione "**Coordinate punti**"), digitare in centro del cerchio XY e sucessivamente il valore del raggio.

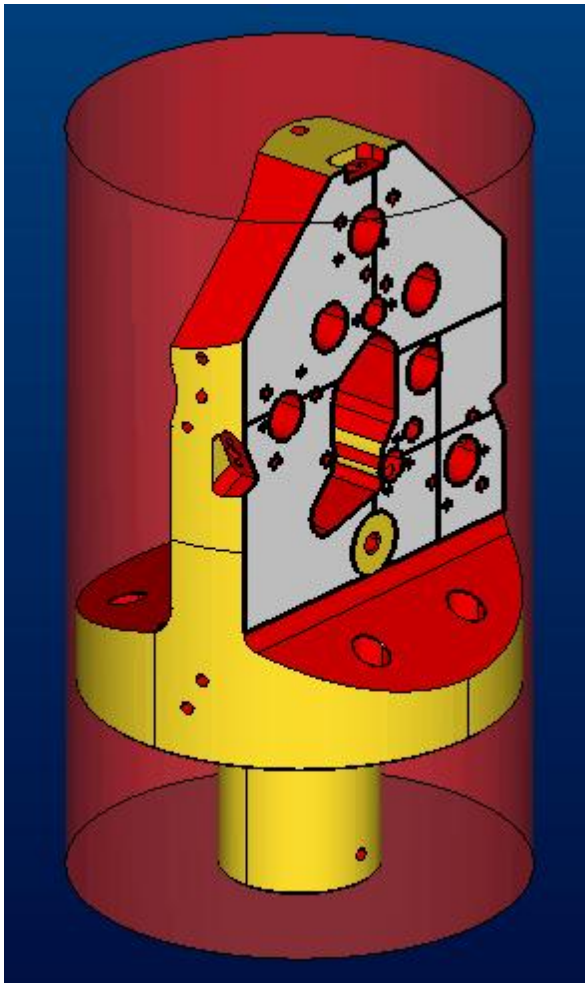
6.20 - Estrusione curve

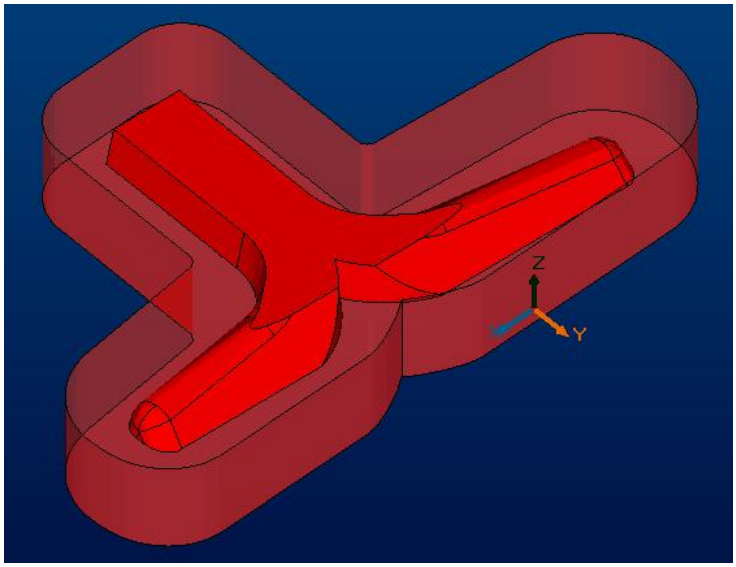
Questo comando permette di creare superfici estruse (dare una altezza in Z) da curve selezionate. Le applicazioni di questo comando sono: generare un oggetto 3D da curve 2D, creare una serie di fori da lavorare con il comando forature sempre partendo da una tavola 2D. L'estrusione viene eseguita senza sformature. Dopo la selezione del comando vengono richieste: nel caso di cerchi per forature il diametro per la cattura, oppure annullando appare la selezione delle curve interessate all'estrusione. Dopo la selezione delle curve, premendo il tasto destro del mouse, viene richiesta l'altezza di estrusione.

6.21 - Crea grezzo

Questo comando permette di creare il grezzo da utilizzare per le lavorazioni dell'oggetto. Il grezzo può essere creato in modo semplice e veloce indicando il tipo e gli offset (materiale in più) in XY e in Z rispetto all'oggetto importato.
Il grezzo generato sarà collocato automaticamente su un layer dedicato chiamato <Blank> ed attivato come grezzo.


Esempio di grezzo parallelepipedo


Esempio di grezzo cilindro



Esempio di grezzo contorno

6.22 - Cancella

Questo comando permette di cancellare una o più superfici selezionate. Per la selezione si potrà utilizzare il menù di inserimento superfici, illustrato al punto "Selezione", dopo aver effettuato la selezione, premere il tasto destro del mouse e confermare.

6.23 - Marcatura di superfici piccole

Questo comando permette la marcatura (saranno colorate di rosso) delle superfici piccole, ricercate nel modello in base ad una dimensione di area massima richiesta dal comando. Questa funzione può essere utile per "alleggerire" il modello, eliminando le superfici che sono ridotte ai "minimi termini" quando un modello importato viene ridotto in scala per un coefficiente molto piccolo (0.1 o meno).

6.24 - Cancellazione superfici doppie

Questo comando permette di cancellare le superfici sovrapposte (doppie), se prensenti nel modello. Il fine è ridurre le dimensioni e il numero delle superfici del modello velocizzando i tempi di calcolo.

6.25 - Identificazione superfici in sottosquadra

Questo comando permette di verificare e marcare in rosso le superfici che sono in sottosquadro rispetto all'asse Z. In questo modo si potranno valutare le eventuali zone da riprendere con l'ausilio del quarto o quinto asse o con un riposizionamento del pezzo. Attivato il comando sarà necessario selezionare le superfici da analizzare o tutte quelle del modello.

6.26 - Sviluppo superfici cilindriche

Questo comando nel menu "superfici" del CAM, consente di "aprire" un insieme di superfici disposte su di una base cilindrica e di disporle sul piano XY. E' utile quando occorre poter eseguire lavorazioni a 4 assi su di un modello matematico "avviluppato" su di una superficie di rivoluzione. Le possibili applicazioni sono nella realizzazione di cammes, applicazione di decorazioni su stampi per bottiglie e altri casi analoghi.

6.27 - Volume

Con questo comando è possibile conoscere il volume delle superfici. Va sottolineato il fatto che per ottenere un valore corretto, le superfici devono essere ad una quota Z pari a zero. Infatti se così non fosse, il volume calcolato risulterebbe modificato in quanto comprenderebbe anche il volume relativo alla quota Z.

6.28 - Estrazione porzione (elettrodi)

Questo comando permette di selezionare attraverso un box fatto con il mouse, (simile allo zoom), una parte del modello, creando un nuovo file CAM. Questo nuovo file, contiene le superfici trimmate all'interno del box fatto in precedenza, e sarà utile per realizzare un elettrodo, oppure per lavorare localmente una zona ben precisa.

6.29 - Numero superfici

Questo comando permette di verificare nel file attivo il numero delle superfici presenti.

6.30 - Modellatore di SUM3D

Questo comando permette di accedere ad un vecchio modulo di modellazione superficiale base. Questo modulo, che non è più sviluppato, consente la costruzione di superfici per reticoli di punti, a partire da sezioni importate nei vari formati. Per maggiori informazioni richiedere l'apposito manuale.

7 - Curve

Questo comando permette di accedere ad un menù per creare e manipolare una grande varietà di curve. Tali curve possono essere utilizzate come limiti delle lavorazioni, per creare delle superfici semplici, oppure possono essere lavorate con "lavorazione curve"'. Le coordinate di creazione delle curve, possono essere inserite con l'apposito campo di input (vedi spiegazione "**Cordinate punti**").

7.1 - Crea rettangolo

Questo comando permette di creare un rettangolo utilizzando il mouse nello stesso modo in cui è utilizzato nel comando "LIMITI XY CURSORE". Dopo la selezione di questo comando viene richiesto un eventuale angolo di rotazione del medesimo.

7.2 - Crea cerchio

Questo comando permette di creare un cerchio utilizzando il mouse o le coordinate, cliccare a video il punto centrale del cerchio, muovere il mouse allargando la dimensione del cerchio e confermare. Per l'input di coordinate (vedi spiegazione "**Coordinate punti**").

7.3 - Crea arco

Questo comando permette di creare una curva simile ad un arco utilizzando il mouse o le coordinate. La curva sarà più simile ad un arco quando, dopo averne assegnato il centro, si selezionerà il secondo punto che lo delimita e in ultimo il punto finale.

7.4 - Crea poligono

Questo comando permette di creare, sempre con l'ausilio del mouse, una poligonale determinata con un massimo di 100 punti. Dopo aver assegnato l'ultimo punto, cliccando con il tasto destro del mouse, apparirà una finestra con la quale si potrà scegliere se chiudere la poligonale oppure no. Creando una curva poligonale e cliccando in concomitanza di uno spigolo di una curva esistente, il sistema catturerà il punto e lo userà per definire la nuova curva. Questa modalità è consigliata per allungare o unire delle curve usate per delimitare una lavorazione.

7.5 - Crea poligono per lavorazione

Questo comando permette di creare, con l'ausilio del mouse, una curva poligonale visualizzando l'ingombro dell'utensile attivo. Lo scopo di tale comando è creare una curva sucessivamente utilizzata per lavorare completamente una zona desiderata.

7.6 - Crea curva (spline)

Questo comando permette di creare, con il mouse, una curva morbida determinata da un massimo di 100 punti. Dopo aver assegnato l'ultimo punto, premendo il tasto destro del mouse, apparirà una finestra con cui si potrà scegliere se chiudere o no la curva.

7.7 - Calcola sezione

Questo comando permette di generare una curva ricavata dalla sezione di una o più superfici; il piano (o i piani) di sezione è assegnato tracciando una linea (una spezzata) con l'aiuto del mouse. Dopo aver tracciato la linea in qualsiasi vista/piano premendo il tasto destro del mouse, la linea sarà proiettata sulle superfici sottostanti.

7.8 - Linee parallele

Questo comando permette di generare una serie di linee rette parallele all'asse X o all'asse Y: tramite una serie di finestre sarà possibile assegnare la direzione, la distanza tra loro, i limiti di lunghezza e di estensione delle medesime.

7.9 - Curve di divisione stampo

Questo comando consente di ricavare le curve che uniscono tutti i punti di una superficie in cui la tangente, (con direzione parallela all'asse Z), alla superficie stessa è perfettamente verticale. Sarà possibile ricavare le curve di chiusura di uno stampo o le curve che delimitano le zone in sottosquadro. Le curve ottenute possono essere unite automaticamente. Offsettando le curve ed unendole con una superficie, sarà possibile realizzare il fuori figura o i tappi per chiudere i fori. Dopo che il software ha calcolato le curve di divisione stampo, richiede se colorare con due colori distinti le superfici interne da quelle esterne. Le superfici saranno tagliate (trimmate) in base alla curva di divisione calcolata. Queste superfici vengono considerate interne o esterne dipendentemente dal loro orientamento e da altri fattori geometrici. In pratica se si riceve una matematica completa e non si dispone di un CAD per creare matrice e punzone, questo comando risulta comodo per realizzare tali separazioni.

7.10 - Estrazione bordi

Questo comando permette di creare in automatico delle curve, estraendole dai bordi delle superfici selezionate. Nella generazione delle curve sarà possibile collegare automaticamente le curve estratte delle varie superfici. Le curve ottenute si potranno usare come: profili delimitatori di lavorazioni, come curve di riferimento per lavorazioni tra due curve o svuotamento 3D o per la costruzione di superfici di fuori figura o tappo.

7.11 - Estrazione isoparametriche

Questo comando permette di generare delle curve, copia, delle linee isoparametriche (in pratica delle linee del reticolo) di una superficie selezionata. Secondo il valore dell'incremento tra le curve da estrarre, assegnabile nella finestra che apparirà dopo la selezione, si potrà estrarre una o più isoparametriche. Inserendo il valore con segno positivo o negativo si otterrà l'estrazione delle curve in un senso o nell'altro della superficie stessa.

7.12 - Importa curva digitalizzata

Questo comando permette l'importazione di un file in formato ascii, descrivente un percorso digitalizzato chiuso. In questo modo si potrà aggiungere nel file attivo una curva proveniente da un tastatore meccanico o laser. Una volta importata tale curva sarà a tutti gli effetti una curva sulla quale si potranno applicare tutti i comandi di SUM3D.

7.13 - Curve chiuse di bitangenza

Questo comando permette di calcolare dal modello, tutte le curve chiuse di bitangenza. Il calcolo viene fatto utilizzando l'utensile che è attivo nella definizione utensile. Le curve risultanti possono essere utilizzate, con il comando lavora curve, per riprendere solo delle zone interessate, per esempio lavorare solo il fondo di una cava senza toccare le pareti, oppure come limiti per lavorazioni tra due curve.

7.14 - Zone con inclinazione data

Questo comando permette di calcolare, le curve di identificazione delle zone del modello che hanno una pendenza in Z compresa tra un valore angolare minimo e massimo indicato. Attivato il comando selezionare le superfici interessate, inserire l'angolo di identificazione minimo, inserire l'angolo di identificazione massimo ed in fine un valore di identificazione minima dei bordi.

7.15 - Cambia nome

Questo comando consente di cambiare il nome o il numero attribuito ad una curva. Indicando dei nomi facilmente riconoscibili sarà più semplice la selezione delle curve stesse.

7.16 - Unisci curve

Questo comando permette di unire una o più curve selezionate. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione". Dopo la selezione, prima dell'esecuzione finale, sarà chiesta una conferma e, successivamente, un valore di distanza massima tra le curve, che consente l'unione di curve che non combaciano.

7.17 - Spezza su punti

Questo comando permette di dividere una curva, cliccando semplicemente con il mouse nelle zone desiderate. Si otterranno quindi più curve che potranno essere unite, ecc.

7.18 - Spezza su spigoli

Questo comando permette di dividere una curva selezionata indicando un angolo di identificazione degli spigoli. Selezionare le curve desiderate, premere il tasto destro del mouse e inserire nella finestra che appare l'angolo di identificazione.

7.19 - Spezza su archi

Questo comando permette di dividere una curva selezionata sulle intersezioni tra le rette e gli archi presenti sulla curva stessa. Selezionate le curve desiderate, premere il tasto destro del mouse per attivare lo spezzettamento.

7.20 - Spezza su intersezioni

Questo comando permette di dividere delle curve selezionate sulle intersezioni esistenti tra di esse. Selezionate le curve, premere il tasto destro del mouse per attivare lo spezzettamento. Questo comando è comodo quando partendo da un disegno 2D di un assieme, si devono scomporre ed unire delle parti di profili creando il percorso desiderato da fresare.

7.21 - Inverti curve

Questo comando consente di invertire il senso di percorrenza delle curve selezionate. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione".

7.22 - Sposta il punto iniziale

Questo comando consente di modificare il punto di partenza della curva. Attivato il comando cliccare sulla curva nei pressi del punto che si vuole come inizio, appare un cursore, premere il tasto destro del mouse per confermare. Lo spostamento del punto iniziale è consigliato per esempio per gestire il punto di partenza della lavorazione su ogni curva.

7.23 - Scala curve

Questo comando consente di applicare ad una o più curve un fattore di scala per un'asse selezionato. Tale operazione è ripetibile sulle stesse curve cambiando l'asse.

7.24 - Offset delle curve

Questo comando permette di creare una nuova curva offsettandone una già esistente, nella finestra che appare, si potranno attribuire all'offset valori sia positivi che negativi. Inserendo come valore zero si ottiene l'offset della curva selezionata in base all'utensile attivo in quel momento. Questo serve soprattutto per generare una curva di delimitazione della lavorazione che tenga conto dell'ingombro utensile, in modo da poter riprendere completamente una zona.

7.25 - Trasla curve

Questo comando permette di traslare una o più curve selezionate. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione". Dopo la selezione, sarà necessario scegliere l'asse e il valore di traslazione.

7.26 - Ruota curve

Questo comando permette di ruotare una o più curve selezionate. La selezione è possibile attraverso il menù "Selezione". Selezionate le curve, premere il tasto destro del mouse, ed inserire i dati necessari del/i piani di rotazione, l'angolo, il centro di rotazione ed eventualmente i valori di traslazione.

7.27 - Ribalta curve

Questo comando permette di ribaltare (specchiare) una o più curve selezionate. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione". Dopo la scelta, premere il tasto destro del mouse, indicare se si vuole ottenere la copia delle curve e selezionare l'asse di ribaltamento.

7.28 - Proiezione curve su piano

Questo comando permette la proiezione di una o più curve selezionate sul piano XY, XZ o YZ. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione". Dopo la selezione, premere il tasto destro del mouse, indicare se si vuole ottenere la copia delle curve, selezionare il piano desiderato e inserire la posizione in X,Y o Z della curva che si otterrà. Inoltre è possibile creare la superficie di collegamento tra le due curve (aperte), questa modalità e molto utile per aggiungere piani di chiusura o per estendere il fuori figura.

7.29 - Proiezione curve su superfici

Questo comando permette di generare una curva ricavata dalla proiezione su una o più superfici. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione". Sarà richiesto il piano di proiezione e una lunghezza massima dei segmenti della curva, (l'infittimento dei punti può essere necessario al fine di generare curve più precise).

7.30 - Orientamento curve

Questo comando permette di omogeneizzare il verso delle curve, in modo da evitare di andare per tentativi nella selezione del verso di lavorazione in "lavorazione curve". Dopo la selezione delle curve viene richiesta la direzione da applicare (oraria/antioraria) e se le curve interne devono avere il verso contrario a quelle esterne. Questa ultima funzione, per esempio consente in automatico, di configurare le giuste direzioni per lavorare all'esterno e in modo concorde i profili esterni e quelli interni.

7.31 - Calcolo dei profili centrali

Questo comando permette di creare automaticamente il profilo medio (centrale) di una curva selezionata. Gli esempi di utilizzo potrebbero essere: in incisoria per determinare la curva centrale di una scritta, ricavata con un font che in base alla sua larghezza, genera le curve di bordo esterno. Oppure per le lavorazioni di spianatura, dove si desidera ottenere un percorso centrale da eseguire con l'utensile in modo da ottenere l'asportazione con una unica passata. Dopo la selezione delle curve sarà richiesta la distanza massima dalle curve selezionate, il valore proposto sarà relativo all'utensile attivo in quel momento, per ottenere la lavorazione completa del profilo di partenza.

7.32 - Cancella curve

Questo comando permette di cancellare una o più curve selezionate. Per la selezione si potrà utilizzare il menù "Selezione". Dopo la selezione, premere il tasto destro del mouse e confermare.

7.33 - Curve -> Rhino

Questo comando permette di passare al CAD Rhino, delle curve selezionate in SUM3D. Quindi sarà possibile creare o estrarre delle curve da un modello importato in SUM3D, anche da digitalizzazione, passare tali curve per modellare la parte di stampo rimanente. La parte modellata in Rhino potrà essere aggiunta nel file CAM ottenendo quindi lo stampo completo da fresare. Attivato il comando sarà richiesta la selezione delle curve, premendo poi il tasto destro del mouse viene richiesto un nome del file di passaggio (in formato IGES). Confermando sarà avviato automaticamente Rhino aprendo il file creato.

7.34 - Curve -> Modellatore

Questo comando consente di inviare al modellatore di superfici, le curve selezionate. Dopo la selezione, sarà richiesto il nome del file geometrico 3D, di destinazione.

7.35 - Curve -> Superfici

Questo comando permette di creare direttamente delle superfici utilizzando curve importate da SUM o estratte dai bordi delle superfici. Ciò è utile quando occorre "tappare" delle zone, ad esempio quando si devono creare superfici da profili che identificano delle lettere, oppure quando occorre creare dei piani 2D o 3D di chiusura. Questo comando consente anche, di creare delle superfici sformate in discesa con un angolo e un'altezza che può essere assegnata dall'utente. Nella costruzione di tali superfici si tenga presente che il software sformerà le superfici "verso il basso" (andando in Z-). Se la curva non è in piano le superfici di formatura saranno generate sull'asse della curva stessa.

7.36 - Sformature

Questo comando permette, una volta selezionate delle curve, di creare delle superfici sformate. Le curve da trattare devono essere chiuse o una somma di curve che generano un profilo chiuso. Selezionate le curve premendo il tasto destro del mouse appare una finestra deve sarà possibile inserire i parametri per calcolare le superfici. I dati inseribili sono: l'angolo di sformatura (da 0 a 89 gradi), l'altezza di sformatura positiva o negativa, e il tipo di raccordo da eseguire nel caso le curve abbiano dei raccordi sugli spigoli. Riattivando il comando di sformatura e selezionando delle curve già sformate, sarà rigenerata la sformatura con i nuovi parametri. Per agevolare la sformatura a gradi variabili o con raccordi sugli spigoli, importando un file in formato DXF è possibile non concatenare le entità geometriche. In questo modo la sformatura e gli eventuali raccordi sarà gestita sulle intersezioni tra le entità native. I campi di applicazione di questo comando possono essere: sformare curve/profili 2D per ottenere superfici da tagliare con erosione a filo, generare un modello solido da curve/profili 2D importati, modificare o aggiungere in un oggetto 3D superfici che non erano incluse nel file importato.

7.37 - Coordinate punti

Questo menù si può attivare dal menù "Configurazione", "Toolbar", abilitando l'icona coordinate. Questo campo di input permette l'inserimento di coordinate per determinare esattamente: l'inizio di una curva, il centro di un cerchio, il centro di un arco, il raggio di un cerchio. Così facendo si potranno disegnare tutte le entità contenute nel menù curve dando delle coordinate ben precise. Il formato di inserimento coordinate è: valore X , valore Y , valore Z. Per indicare il raggio o il diametro di un arco o un cerchio inserire R o D seguito dal valore.

8 - Selezione (superfici e curve)

Questo gruppo di comandi permette la selezione mirata di superfici o curve. Nei comandi si trovano degli automatismi di selezione che possono essere utilizzati assieme ai comandi manuali di selezione o deselezione. Nel caso di importazione diretta utilizzando un'integrazione con un CAD (opzionale) o raggruppando i fori per diametri durante l'importazione, oltre ai comandi di selezione apparirà anche una finestra per selezionare per diametro i fori.

Azzera selezione
Questo comando permette di azzerare la lista delle superfici o delle curve selezionate.

Inserisce
Questo comando permette di abilitare l'inserimento delle superfici o delle curve, selezionandoli semplicemente con il mouse saranno inseriti nella lista di selezione.

Elimina
Questo comando permette di abilitare l'esclusione di superfici o di curve, dalla lista di selezione semplicemente cliccando con il mouse.

Seleziona tutte
Questo comando permette di inserire tutte le superfici o le curve nella lista di selezione.

Seleziona indicando il nome
Questo comando permette di accedere ad una finestra tramite la quale sarà possibile selezionare una superficie indicandone il numero. Nel caso di importazione con raggruppamento dei fori o da SolidWorks con l'integrazione fornibile da Cimsystem, sarà possibile selezionare le forature, da eseguire sul modello, attraverso la descrizione inserita nel CAD per ogni "Features".

Seleziona indicando il colore
Questo comando permette di selezionare contemporaneamente tutte le superfici di un determinato colore.

Seleziona indicando i layer
Questo comando permette di selezionare le curve o le superfici per layer. Utilizzando dei layer con lo stesso nome sarà possibile, nella lavorazione curve, generare una strategia che replica tali lavorazioni su particolari diversi.

Seleziona le superfici adiacenti
Questo comando permette di selezionare tutte le superfici adiacenti a quelle già selezionate e aventi lo stesso colore.

Raggio minimo
Questo comando permette di selezionare tutte le superfici aventi un raggio a partire dal valore immesso fino a zero. In questo modo partendo dal valore più grande, si potranno per esempio colorare le superfici di raccordo all'interno di un certo valore. Il fine è quello di poter facilmente selezionare delle superfici da riprendere con una determinata strategia.

Inclinazione massima

Questo comando permette la selezione di superfici in base alla loro inclinazione massima rispetto al piano XY. E' utile per selezionare superfici da lavorare con "lavorazione piani" e comunque per identificare zone del modello con una pendenza omogenea.

Seleziona con finestra

Questo comando permette di selezionare tutte le superfici e le curve incluse in un rettangolo che sarà possibile tracciare nella finestra grafica con l'ausilio del mouse.

Elenco superfici selezionate

Questo comando permette di visualizzare una lista delle superfici selezionate ed eventualmente di stampare la lista stessa.

Fine selezione

Questo comando permette di comunicare al software che s'intende terminare la selezione di superfici o curve (la lista di selezione sarà quindi chiusa).

9 - Albero delle lavorazioni

In alto a sinistra viene visualizzato l'albero delle lavorazioni. L'albero permette di velocizzare la configurazione delle lavorazioni avendo un controllo immediato di ciò che è stato inserito. Lo scopo è semplificare l'inserimento, la cancellazione, lo spostamento, la modifica e il controllo dei dati inseriti in ogni lavorazione. Cliccando sul + o sul – posto a fianco delle lavorazioni si apre o chiude la lista dei parametri specifici. L'albero si può spostare a video trascinandolo con il mouse nella zona desiderata. Premendo il tasto **F9** è possibile togliere o rimettere l'albero a video.

Modalità di utilizzo

Selezionando la prima voce "Lavorazioni" e premendo il tasto destro del mouse è possibile:

a) Creare una nuova lavorazione, viene richiesto il nome per identificarla.
b) Creare un nuovo gruppo di lavorazioni. Il gruppo permette di gestire più lavorazioni su una faccia del pezzo indicando quindi l'asse utensile e le limitazioni globali. Inoltre con l'ausilio del nuovo archivio forature le lavorazioni da eseguire su un foro (per esempio centro, foro e maschio), saranno suddivise in un gruppo in modo da poterle modificare singolarmente.
c) Importare/esportare le lavorazioni leggendole da un altro file CAM (estensione da selezionare . cam), o da un file di configurazione (estensione da selezionare .cfg). I file di configurazione si possono creare con il comando "Esporta lavorazioni".
d) Attivare la procedura del calcolo in sequenza. Appare la finestra per la gestione della procedura di calcolo in sequenza. Questo calcolo prevede di essere effettuato su più file CAM diversi ed anche di calcolare la lunghezza minima di ogni utensile.
e) Creare la scheda globale di tutte le lavorazioni.
f) Modificare i parametri comuni a tutte le lavorazioni, per esempio il nome del programma da generare per il CNC.

Selezionando una singola lavorazione e premendo il tasto destro del mouse è possibile:

a) Rinominare, cancellare, copiare una lavorazione (creandone quindi un duplicato) o copiare con ribaltamento se è necessario eseguire il pezzo complementare (destro/sinistro).
b) Creare la scheda di lavorazione o esportare i parametri di questa lavorazione.
c) Cliccare sui vari parametri richiesti per ogni lavorazione, si attiverà la relativa finestra di inserimento o modifica dei dati.
d) Selezionando il parametro "lavorazione" è possibile scegliere la strategia desiderata, dopo di che si inseriranno i dati opportuni della stessa.
e) Con il comando "File CNC" appare la finestra che permette la selezione dell'origine, della eventuale ripetizione della lavorazione (lineare, circolare, origine, su asse rotativo divisore), dell'attivazione della conversione di un asse lineare in asse rotativo, L'angolo di riferimento degli assi rotativi e il tipo di macchina per cui creare il programma.
g) Con il comando Esegui si potrà accedere ad una lista di comandi per calcolare, simulare, post processare, cancellare il calcolo della lavorazione, calcolare i tempi di lavorazione, calcolare della lunghezza minima o massima dell'utensile, ridelimitare un percorso utensile, creare la scheda lavorazione e aggiornare lo stato del grezzo.
h) Simulare una lavorazione (multiselezione con tasto Shift).
i) Simulare una lavorazione con asportazione del materiale, (multiselezione con tasto Shift). I dati degli utensili e del grezzo saranno caricati automaticamente.
j) Associare la configurazione attiva dei layer alla lavorazione.

Selezionando una lavorazione e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse è possibile:

a) Trascinare tale lavorazione, sopra o sotto alle altre lavorazioni, consentendo di sfalsare o riorganizzare il ciclo di lavoro.

Selezionando un gruppo di lavorazioni usando il tasto Shift o Control, e premendo il tasto destro del mouse è possibile:

a) Cancellare o copiare le lavorazioni selezionate.

b) Modificare i parametri comuni delle lavorazioni selezionate, consentendo una maggior velocità di inserimento dei parametri nel caso di lavorazioni ripetitive. In questo caso è anche possibile attivare/disattivare la conversione di un asse lineare in asse rotativo. Nello stesso campo oltre al posto di SI è possibile indicare l'asse da convertire, il diametro su cui applicare la lavorazione e tutti gli altri parametri gestiti. Per esempio digitando Y,A,185,0,0 significa: Asse da convertire: Y, Asse rotativo: A, Diametro per il calcolo dell'angolo: 185, Disassamento del cilindro rispetto alla tavola: 0, Diametro corrispondente alla Z zero (per la gestione del disassamento): 0
c) Post processare o calcolare in sequenza le lavorazioni selezionate.
d) Simulare più lavorazioni selezionate con l'ausilio del tasto "Shift".
e) Simulare più lavorazioni con asportazione del materiale, selezionate con l'ausilio del tasto "Shift". I dati degli utensili e del grezzo saranno caricati automaticamente.
f) Creare le scheda delle lavorazioni selezionate.
g) Cancellare i percorsi utensile calcolati di tutte le lavorazioni selezionate.
h) Aggiornare i materiali residui delle lavorazioni selezionate.
i) Esportare le lavorazioni selezionate.
j) Calcolare il tempo delle lavorazioni scelte.
k) Associare la configurazione dei layer attiva alle lavorazioni.
l) Calcolare la lunghezza minima degli utensili utilizzati. In questo caso è indispensabile inserire nell'archivio utensili, per ogni utensile, il diametro del mandrino per questo calcolo.
m) Associare un'utensile comune a più lavorazioni.

Selezionando la stringa materiale con il tasto sinistro del mouse è possibile:

a) Selezionare il materiale da lavorare determinando quindi tutti i parametri tecnologici da associare agli utensili che si utilizzeranno.

10 - Archivio lavorazioni

Questo gruppo di comandi permette di memorizzare tutte le strategie di lavorazione applicate ai pezzi lavorati. In questo modo sarà possibile creare nuovi pezzi simili semplicemente importando una struttura di lavorazioni già collaudata. Le lavorazioni possono essere salvate su file o importate direttamente da file CAM.

Sarà quindi possibile caricare velocemente i dati inerenti una lavorazione già calcolata, oppure memorizzare i dati relativi a diverse lavorazioni e poi lanciare una sequenza di calcoli sfruttando in questo modo i tempi d'inattività del computer.

10.1 - Nuova

Questo comando permette di accedere ad una finestra nella quale sarà possibile, inserire il nome con cui sarà salvata la configurazione dei parametri (tecnologici), che si inseriranno. Dall'albero delle lavorazioni si ottinene lo stesso risultato, premendo il tasto destro del mouse su "Lavorazioni".

10.2 - Importa lavorazioni

Questo comando permette l'importazione di un file che descrive una serie di parametri di lavorazioni, applicate ad un file CAM, e salvate con il comando "Esporta lavorazioni" (vedi punto seguente). In questo modo si potranno creare file contenenti cicli di lavorazione completi, derivati dalle vostre esperienze e che potrete in questo modo, applicare velocemente ad altri file CAM. Dopo aver selezionato questo comando appare una finestra per l'inserimento del nome del file e di seguito la richiesta se si vogliono importare o no le curve di delimitazione o da lavorare presenti. L'estensione standard delle configurazioni salvate è CFG.

L'importazione dei parametri delle lavorazioni può esssere effettuato anche selezionando direttamente un file CAM.

10.3 - Esporta lavorazioni

Questo comando permette l'esportazione di tutte le lavorazioni archiviate in un file CAM. In questo modo in un file CAM nuovo, si potrà importare questa configurazione e calcolare gli stessi cicli (già ottimizzati) su altri oggetti. Dopo aver selezionato questo comando appare una finestra per la selezione del file. L'estensione standard di tali file è CFG.

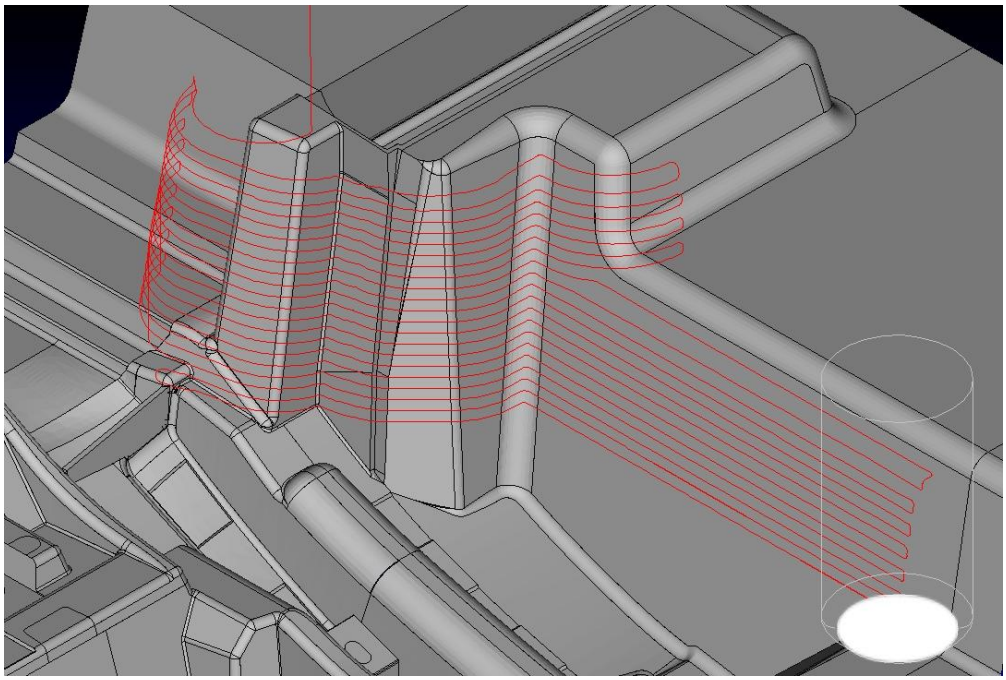
11 - Lavorazioni

Questo comando permette di accedere al menù d'impostazione dei parametri riguardanti il processo di lavorazione desiderato, che darà come risultato dei programmi per il CNC.

Prima di inserire i dati nelle finestre che appaiono per ogni tipo di lavorazione sarà necessario introdurre i dati dei parametri di lavorazione. Questo comando si trova in fondo al menù "Lavorazioni", e consente di stabilire i dati tecnologici dell'utensile, la tolleranza di calcolo, l'orientamento dell'utensile, ed altre parti legate alla tecnologia. Inserendo tutti questi dati, il CAM avrà la possibilità di calcolare il percorso utensile e quindi creare il file per il CNC (postprocessing). Le lavorazioni gestite da SUM3D consentono partendo da un grezzo, la sgrossatura, semifinitura, finitura e riprese di zone particolari. Tutte le lavorazioni possono essere calcolate all'interno di limiti, o solo su superfici selezionate. Dopo aver calcolato una lavorazione, SUM consente di simulare dinamicamente il movimento dell'utensile, oppure visualizzare il pezzo dopo la lavorazione, quindi avere un riscontro grafico sul risultato dopo la lavorazione. Le lavorazioni possono essere determinate e memorizzate nell'archivio lavorazioni legato al file CAM attivo, e possono essere calcolate in sequenza, utilizzando i tempi morti della giornata. Con il comando "Ridelimitazione percorso", è possibile tagliare delle parti di percorso utensile che non servono. Tutte le lavorazioni calcolate sono inserite nel file CAM, per poterle rivedere si devono immettere tutti i dati esatti che erano stati definiti. Per evitare l'immissione errata di alcuni dati, e quindi non rivedere il calcolo già eseguito, vi consigliamo di archiviare ogni volta i dati della lavorazione. Per l'archiviazione si potrà usare il comando specifico "Salva", che troverete nel menù "Archivio lavorazioni". Oppure in alternativa attivare il salvataggio automatico di ogni lavorazione, usando il comando "Salvataggio lavorazioni" che si trova nel menù "Configurazione". La lavorazione attiva in quel momento viene evidenziata da un tag come si può notare nell'immagine sopra (sesta icona da sinistra).

Il modulo opzionale "AMM" Multi Axes consente di lavorare con 3, 4 e 5 assi in continuo qualsiasi modello. Questo modulo viene descritto nell'help apposito che si potrà avviare una volta installate queste funzioni aggiuntive. Per avviare l'help andare nel menù ? e selezionare il comando "Guida "Multi Axes".

11.1 - Contornatura XY



La scelta di questo tipo di lavorazione tipicamente è per sgrossatura, ma utilizzabile anche per semifinitura e finitura di pezzi che presentano ampie zone verticali. Il programma si predispone ad eseguire la lavorazione delle superfici con passate di contornatura a Z costante (terrazzamenti). I vari piani (paralleli al piano XY) sono separati tra loro da una distanza in millimetri pari al valore dichiarato nel parametro "Valore Z di incremento". In alternativa sarà possibile applicare l'incremento a cresta costante o sullo sviluppo di una sezione, in modo da ottenere una asportazione costante tra una passata e l'altra. Questa lavorazione si può applicare a singole o multi superfici, e con tutte le tipologie di utensili gestiti da SUM. Sarà possibile identificare le zone da lavorare semplicemente selezionando con il mouse le superfici interessate, senza ricorrere alla necessità di definire le curve che delimitano le aree da lavorare. In questi casi la lavorazione segue un percorso a passate alternate (bidirezionale) o (unidirezionale) in funzione della scelta fatta. Le zone non raggiungibili saranno marcate come percorso giallo e non processate, permettendo la visualizzazione immediata delle zone non lavorate. Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

Valore Z di incremento
In questo campo è possibile inserire il valore di incremento Z tra una passata e l'altra (distanza tra i vari piani di lavorazione). In contornatura è possibile attivare la lavorazione in discordanza semplicemente inserendo il valore di incremento negativo. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra.

Passate in corrispondenza dei piani
Attivando a "SI" questo flag, il software calcolerà delle passate in Z che lasceranno il sovrametallo costante anche sui sottopiani che vengono saltati dalle passate costanti in Z. Lasciando "NO" sarà rispettata la Z di incremento inserita.

Tipo di svincolo in Z
In questo campo sarà possibile impostare il tipo di svincolo in Z (rapido) alla fine di un terrazzamento. Le possibilità di scelta sono due: "Z massima" (cioè fino alla Z corrispondente alla distanza di sicurezza) oppure "Z minima possibile" (cioè il software calcola la Z minima per eseguire gli svincoli e i riposizionamenti).

Diametro dell'utensile precedente

In questo campo sarà possibile inserire il diametro dell'utensile usato nella lavorazione precedente o selezionarli dalla lavorazione precedente. In questo modo il software calcolerà la lavorazione solo nella parte dell'oggetto non raggiunta dall'utensile precedente (dove è rimasto materiale), evitando la selezione manuale di zone da riprendere. Inserendo il diametro in questo campo, sarà visualizzata un'ulteriore finestra per l'inserimento dei dati di attacco, di incremento di passata, sovrametallo e utensile scaricato sul fondo, altrimenti selezionando i dati dalla lavorazione precedente saranno configurati automaticamente. SUM3D calcola uno svuotamento dove l'utensile precedente non è affatto entrato e una contornatura dove è rimasto materiale.

Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

Raggio per arrotondamento spigoli interni
Questo campo serve per poter indicare il valore che devono avere i raggi di raccordo che vengono applicati al percorso utensile quando è attivato il parametro "Arrotondamento degli spigoli interni". Se il valore del raggio non viene indicato (o e' zero) viene calcolato automaticamente un valore proporzionale alle dimensioni del raggio dell'utensile.

Tipo di ottimizzazione
Questo parametro configura il sistema di calcolo, che determina le traiettorie di lavorazione in modo da avere sempre l'utensile in concordanza, discordanza, bidirezionale ed eventualmente "mai nel pieno". Le scelte possibili sono:
-Ottimizzazione del numero di riposizionamenti, che cerca di mantenere il più possibile l'utensile a contatto con il pezzo limitando al minimo i riposizionamenti. Inoltre se la zona da svuotare è di forma cava la lavorazione viene sviluppata per offset dall'interno verso l'esterno.
-Ottimizzazione della sezione di asportazione, consente di evitare l'asportazione del materiale con l'utensile nel pieno anche inserendo dei movimenti trocoidali. Questa ottimizzazione può generare più movimenti rapidi, ma è particolarmente efficace nella fresatura ad alta velocità. Nel caso di ingresso con una rampa lieve, in zone molto piccole rispetto all'utensile utilizzato, il sistema per raggiungere la profondità di passata esegue movimenti elicoidali.
-Ottimizzazione della direzione di taglio, consente di garantire al massimo l'asportazione in base alla scelta fatta (concorde/discorde).

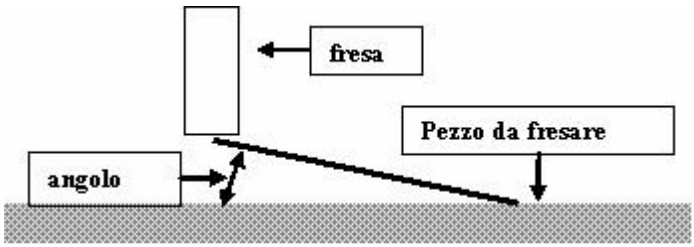
Tipo di lavorazione
Questo comando permette di selezionare se la direzione di asportazione dell'utensile deve essere sempre Concorde, Discorde o Bidirezionale.

Ripresa per sovrametallo costante
Con questa opzione, il programma dopo aver calcolato tutta la lavorazione, individua le zone dove la cresta non è costante e le riprende usando strategie diverse. Tale strategie sono:

a) NO ripresa disattivata
b) Con passate concentriche, che consente di ottenere il sovrametallo costante. L'incremento potrà essere indicato nella finestra che apparirà successivamente. Se in questa finestra non si inserisce nulla o zero l'incremento tra queste passate nella ripresa per sovrametallo costante sarà calcolato automaticamente.
c) Con passate concentriche solo sui piani, in questo caso saranno lavorate solo le superfici planari. Questo consente di ottenere il sovrametallo sui piani costante.
d) A Zig/Zag, la ripresa delle zone dove il sovrametallo non è costante, viene eseguita con passate parallele con un angolo, un incremento, la possibile cancellazione della parti sovrapposte ed una Z di spostamento delle parti sovrapposte definita dall'utente.
e) A Zig/Zag ma con passate concentriche sui piani, consente di eseguire la ripresa nello stesso modo descritto al punto (D), ma le superfici planari saranno lavorate in modo concentrico. Quindi vengono miscelate le due lavorazioni dei punti C e D.
f) A Zig/Zag ma senza lavorare i piani, consente di eseguire la ripresa nello stesso modo descritto al punto (D), ma le superfici planari saranno lavorate in modo concentrico. Quindi vengono miscelate le due lavorazioni dei punti C e D.
g) A Zig/Zag ma con passate concentriche sui piani, consente di eseguire la ripresa nello stesso modo descritto al punto (D), ma le superfici planari non saranno lavorate.
h) Con passate concentriche ma senza lavorare i piani, in questo la ripresa esclude la lavorazione delle superfici planari.

i) Passate concentriche 3D nelle zone a bassa pendenza, consente di eseguire la ripresa con passate concentriche 3D, sviluppate sempre dall'esterno all'interno delle zone da riprendere. Le zone riprese riguardano le parti inferiori come pendenza hai 45 gradi.

Angolo massimo di discesa
In questa campo sarà possibile inserire, espresso in gradi, il valore dell'angolo (rispetto al piano XY) con cui l'utensile scivola nel materiale e raggiunge l'incremento di passata impostato. Sono ammessi valori da 0 a 90 gradi. Omettendo l'angolo di discesa (zero gradi) e i punti di attivazione è possibile generare l'attacco indicando almeno la distanza ed eventualmente il raggio di accostamento, il software calcolerà degli attacchi/stacchi raggiati o lineari. Usando solo come approccio l'angolo di discesa, nel caso di cave o parti chiuse verticali la lavorazione sarà effettuata a spirale.



Uso dei punti di partenza
Tramite questo campo è possibile attivare, in una finestra successiva, da 1 a 16 punti XY dove l'utensile può scendere nel materiale (prefori) o nel vuoto. Così facendo si impone all'utensile di scendere solo in questi punti ogni volta che deve procedere alla lavorazione di un nuovo terrazzamento. È anche possibile utilizzare contemporaneamente sia l'angolo che i punti di discesa, la priorità nella scelta andrà ai punti, ma se l'utensile non potrà raggiungere delle zone in questo modo, si attiverà l'angolo, permettendo all'utensile di entrare nel materiale scivolando lungo una traiettoria inclinata dell'angolo prefissato. Con il bottone posto sul fianco di questi campi è anche possibile selezionare i punti di discesa con il mouse. Nel caso di utilizzo della lavorazione in sottosquadro l'approccio e il distacco devono essere eseguiti con dei punti.

Compensazione raggio utensile
Tramite questo campo è possibile attivare l'emissione nel programma delle funzioni di compensazione raggio utensile del CNC. SUM esegue in ogni caso la compensazione del raggio fresa, quindi il percorso sarà già offsettato ma saranno inserite le funzioni G41/G42 o le corrispettive in base al tipo di CNC, permettendo quindi di correggere l'usura dell'utensile. In pratica nel correttore del CNC si deve inserire il valore di usura da compensare e non il raggio fresa. Per agevolare l'utilizzo di questa funzione nella definizione utensile il parametro "Correttore raggio" permette l'inserimento oltre al numero del correttore anche dell'eventuale sigla utilizzata dal CNC. Per esempio inserendo D11 nel programma sarà scritto G41 D11 X.. Y..

Abilitazione alla lavorazione in sottosquadra
Questa tipologia di lavorazione può garantire il controllo collisione solo utilizzando utensili sagomati o a disco. Nel caso di utilizzo di utensili normali è indispensabile verificare che non ci siano collisioni sopratutto negli attacchi e distacchi. Attivando NO la lavorazione viene eseguita in modo standard, le parti in sottosquadra non sono lavorate. Attivando SI la lavorazione sarà effettuata anche se le superfici presentano dei sottosquadra. Nell'uso di questa funzione, è necessario non applicare l'angolo di discesa per l'accostamento, perché potrebbe essere usato in un punto dove si possono verificare collisioni. Si richiede invece di dare dei punti d'accostamento XY, ed eventualmente un raggio d'accostamento, in modo da portare tutti gli svincoli ad una distanza di sicurezza dalla parete in "sottosquadra". In alternativa è possibile, non attivando dei punti di discesa, selezionare una curva 3D che identifica i movimenti tra una passata e l'altra di attacco e stacco. Utilizzando utensili a disco è possibile generare dei percorsi, con il controllo collisione è considerando lo spessore e la forma del disco.

Riduzione dell'avanzamento sugli spigoli
Attivando SI in prossimità di spigoli presenti nel percorso utensile calcolato, sarà inserito un movimento pari alla metà del raggio utensile, con un avanzamento ridotto della percentuale inserita nei dati utensile alla voce "Avanzamento % per spigoli. Le parti degli spigoli dove sarà inserita questa riduzione saranno visualizzati graficamente in marrone.

Sequenza ottimizzata per zone

Questa opzione consente se durante la lavorazione si isolano delle zone cave, per esempio diverse tasche, di eseguire la lavorazione completa di ognuna di esse. Se non si attiva sarà lavorato completamente ogni terrazzamento in Z.

Seconda tabella

Questa finestra appare soltanto nel caso sia stata scelta una lavorazione di contornatura. Dopo aver inserito i parametri della prima finestra selezionare OK per passare alla seconda finestra, qui sotto vengono spiegati i campi relativi.

Contornatura di sgrossatura

Questa opzione consente di gestire diversamente la determinazione della sequenza tra le varie passate in modo da consentire all'occorrenza di privilegiare il fatto di lavorare completamente ad una Z prima di passare alla Z successiva (contornatura di sgrossatura), rispetto all'ottimizzazione orientata all'ottenimento del minor numero di svincoli tra le passate.

Lavora dal basso verso l'alto

Questa opzione consente se necessario di calcolare il percorso a partire dal basso verso l'alto.

Eliminare i percorsi sui bordi delle superfici selezionate

Questa opzione, che si attiva solo nel caso siano state selezionate alcune superfici del modello, consente o no all'utensile di ruotare attorno ai bordi (spigoli) presenti.

Separazione delle pareti verticali

Questo parametro consentire di distinguere le parti verticali da quelle non verticali. Nelle possibilità di selezione è possibile indicare di eseguire la lavorazione su tette le pareti (NO), solo sulle parti verticali degli oggetti oppure solo sulle parti non verticali.
Questo parametro è stato aggiunto allo scopo di consentire una maggiore generalizzazione delle strategie per la lavorazione di oggetti dove è necessario applicare un incremento tra le passate maggiore di quello usato per la lavorazione delle parti non verticali.

Direzione di accostamento (angolo)

Il valore immesso in questo campo, rappresenta l'angolo della direzione secondo la quale l'utensile si avvicinerà alla superficie (ad esempio, inserendo 90 gradi l'utensile si avvicinerà alla superficie secondo la direzione e il verso dell'asse Y (da Y- a Y+); inserendo 180 gradi l'utensile si avvicinerà alla superficie secondo la direzione dell'asse X, ma verso contrario (da X+ a X-); è anche possibile utilizzare il valore AUTO, con il quale il software sceglierà automaticamente la direzione in base alla minore distanza del punto di partenza rispetto alla superficie.

Raggio di accostamento

L'immissione di un valore in questo campo, consente l'aggiunta di un movimento in ingresso ed in uscita dalle superfici di tipo circolare; l'entità del valore immesso corrisponderà al raggio dell'arco con il quale l'utensile si accosterà e lascerà le superfici. Utilizzando delle curve di delimitazione il raggio di accostamento sarà generato all'interno delle curve riducendo quindi l'area lavorata.

Distanza di accostamento

L'immissione di un valore in questo campo, consente l'aggiunta di un movimento in ingresso ed in uscita dalle superfici di tipo lineare; l'entità del valore immesso corrisponderà alla distanza dalla superficie alla quale l'utensile deve cominciare il movimento di avvicinamento in lavoro. Utilizzando delle curve di delimitazione il segmento di accostamento sarà generato all'interno delle curve riducendo quindi l'area lavorata.

Numero di passate parallele in XY

Questo parametro permette di indicare se generare delle passate concentriche in XY. Può essere utile in particolare per la lavorazione di sgrossatura e finitura con utensili a "T" in sottosquadra.

Incremento tra le passate parallela in XY

Valore di incremento delle passate in XY attivate usando il parametro Numero di passate parallela in XY.

Curva per il calcolo degli incrementi in Z

In questo campo sarà possibile inserire il nome o numero di una curva, o selezionarla graficamente con l'apposito bottone, sulla base della quale il software calcolerà l'incremento Z tra le passate, questo per ottenere una lavorazione con creste costanti. Per facilitare la creazione della sezione si può utilizzare il comando "Calcola sezione", reperibile nel menù "Curve", che consente di tracciare un segmento da qualsiasi vista che sarà proiettato automaticamente sulle superfici sottostanti.

Terza tabella

Questa finestra appare solo nel caso sia stata abilitata la "ripresa per sovrametallo costante" con passate concentriche o con passate concentriche ma solo sui piani.

Incremento tra le passate di ripresa (0=automatico)

Questo parametro serve ad indicare la distanza tra le passate da utilizzare per l'infittimento del percorso utensile nelle parti del modello che hanno scarsa pendenza verticale (es: fondi di semisfere). Il motivo per il quale è possibile inserire questo parametro è che in funzione del tipo di utensile e del grado di finitura desiderato, l'operatore può indicare un incremento molto più elevato di quello standard, che normalmente coincide con l'incremento in Z tra le passate. La possibilità di indicare un valore più elevato consente inoltre di applicare la "ripresa per sovrametallo costante" solo ai piani orizzontali, escludendola dalle parti non piane del modello.

Quarta tabella

Questa finestra appare solo nel caso sia stata abilitata la "ripresa per sovrametallo costante" a ZIG-ZAG o a ZIG-ZAG ma con passate concentriche sui piani.

Angolo delle passate di ripresa a ZIG-ZAG

Questo parametro serve per indicare un angolo che identifica la direzione di lavorazione delle riprese.

Incremento tra le passate di ripresa a ZIG-ZAG

Questo parametro serve per indicare l'incremento da utilizzare tra le passate a ZIG-ZAG.

Cancellazione delle parti sovrapposte

Questo parametro serve per indicare se devono essere cancellate le passate in con tornatura nelle zone dove il materiale sarà lavorato dalle passate a Zig-Zag.

Spostamento Z per le parti sovrapposte

Questo parametro serve per indicare un valore che servirà ad alzare, solo nelle zone di sovrapposizione, le passate in contornatura. In questo modo durante la ripresa l'utensile asporterà, nelle zone dove è già passato in contornatura, del materiale evitando di lasciare dei segni dovuti per esempio all'usura dell'utensile stesso. Si consiglia di utilizzare dei valori che consentono il ripasso di tali zone senza lasciare segni, per esempio 0.05.

Quinta Tabella "Parametri di lavorazione dell'utensile precedente"

Se nella finestra di inserimento dati della lavorazione di contornatura si inserisce un diametro utensile usato precedentemente, saranno richiesti ulteriori dati.

Angolo di discesa dell'utensile precedente

In questo campo è possibile inserire l'angolo di discesa usato dall'utensile precedente.

Incremento Z tra le passate dell'utensile precedente

In questo campo è possibile inserire l'incremento usato dall'utensile precedente.

Sovrametallo lasciato dall'utensile precedente

In questo campo è possibile inserire il valore del sovrametallo lasciato dall'utensile precedente.

Utensile precedente scaricato nella parte inferiore

Selezionando SI si dichiara che l'utensile usato precedentemente non taglia in centro, quindi si terrà presente che in presenza di zone strette che non permettono l'asportazione del nocciolo centrale, l'utensile precedente non avrà lavorato tali zone. In questo modo la ripresa sarà calcolata tendo presente tali zone e lavorandole nel modo opportuno.

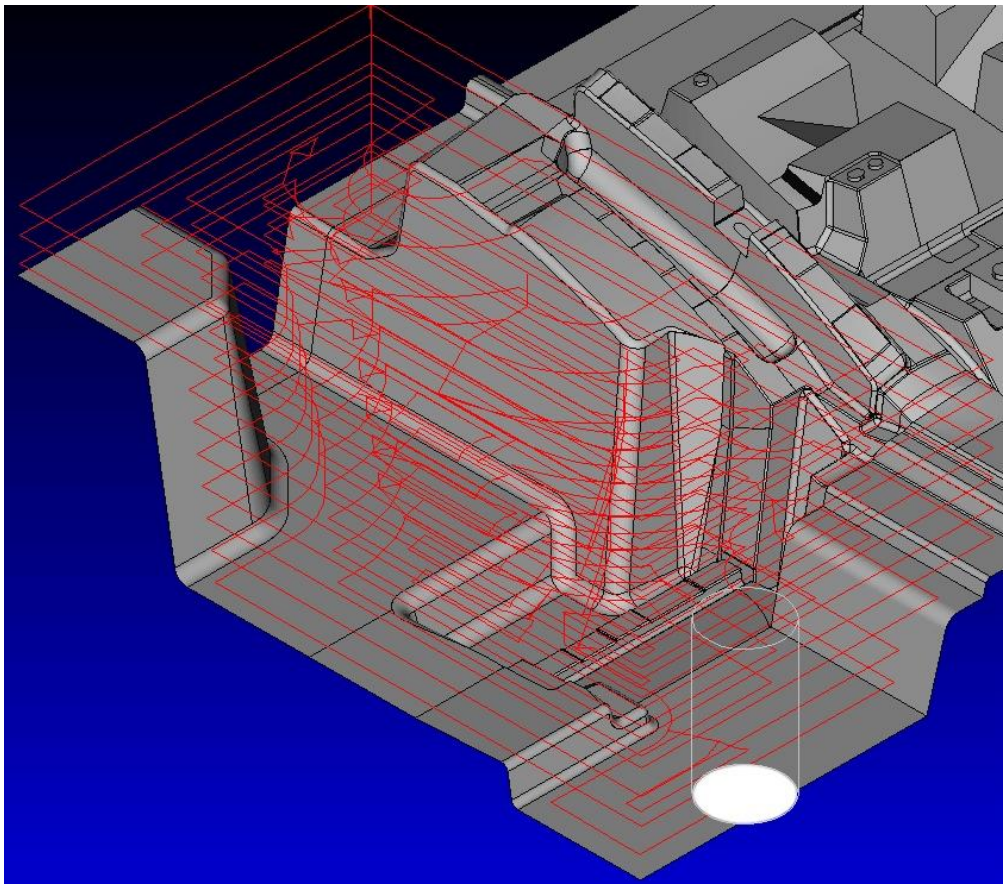
Sesta Tabella "Curva per penetrazione nelle cave in sottosquadra"

Utilizzando la lavorazione in sottosquadro ed indicando come angolo di discesa zero, sarà richiesta la selezione di una curva 3D disegnata o estratta dal modello, che servirà al software per calcolare l'attacco e lo stacco per ogni passata.

Tabella "<QD> per lavorazioni con disco per marmo

Vedere capitolo Marmo per la descrizione dettagliata dei parametri ed il suo utilizzo.

11.2 - Svuotamento



La scelta di questa lavorazione (tipicamente di sgrossatura) predispone il programma ad eseguire una lavorazione in contornatura, seguita da passate di svuotamento a Z costante (terrazzamenti). I vari piani (paralleli al piano XY) sono separati tra loro da una distanza in millimetri dichiarata nel parametro "Valore Z di incremento". L'incremento in Z può anche essere variabile abilitando il parametro "Ripresa per sovrametallo costante". Il grezzo che sarà lavorato può essere definito con dei limiti XYZ (parallelepipedo), con una curva e dei limiti in Z, da un modello matematico importato, da un offset delle superfici generato in SUM o da una superficie mesh creata da SUM da una lavorazione con sovrametallo. Nel caso si utilizzi un modello superficiale per definire il grezzo, tale modello deve essere spostato su un livello a parte e dichiarato come grezzo. Svuotando superfici senza inserire dei limiti (Z massima/Z minima), SUM calcolerà la spianatura superficiale del pezzo considerando le dimensioni massime in XY. Inserendo i limiti questa spianatura non sarà eseguita. Le zone non raggiungibili, saranno marcate come percorso giallo e non processate, permettendo la visualizzazione immediata delle zone non lavorate. Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

Prima tabella

Dopo aver selezionato il comando "Svuotamento", appare una finestra uguale a quella descritta nella lavorazione di "Contornatura", quindi riferirsi alle spiegazioni di quel punto.

Nota sul "Tipo di ottimizzazione"

Questo parametro configura il sistema di calcolo, che determina le traiettorie di lavorazione in modo da avere sempre l'utensile in concordanza, discordanza, bidirezionale ed eventualmente "mai nel pieno". Le scelte possibili sono:

-Ottimizzazione del numero di riposizionamenti, che cerca di mantenere il più possibile l'utensile a contatto con il pezzo limitando al minimo i riposizionamenti.

-Ottimizzazione della sezione di asportazione, consente di evitare l'asportazione del materiale con l'utensile nel pieno anche inserendo dei movimenti trocoidali. Questa ottimizzazione può generare più movimenti rapidi, ma è particolarmente efficace nella fresatura ad alta velocità. Nel caso di ingresso con una rampa lieve, in zone molto piccole rispetto all'utensile utilizzato, il sistema per raggiungere la profondità di passata esegue movimenti elicoidali.

-Ottimizzazione della direzione di taglio, consente di garantire al massimo l'asportazione in base alla scelta fatta (concorde/discorde).

Seconda Tabella
Finestra di gestione per la gestione del tipo di percorso da sviluppare, della direzione e della percentuale di sovrapposizione dell'utensile nelle passate concentriche di svuotamento.

Percentuale di incremento
In questo campo sarà possibile selezionare o inserire, la percentuale d'incremento di sovrapposizione dell'utensile nello svuotamento (cioè quanta parte dell'utensile lavorerà, nello stesso piano di sgrossatura, una zona già fresata in una passata precedente). Si consiglia di utilizzare valori prossimi dal 50% al 95%. Per eseguire lo svuotamento dall'interno verso l'esterno è sufficiente indicare questa percentuale con segno negativo (-70).

Tipo di Percorso
In questo campo sarà possibile selezionare queste modalità: "Passate concentriche" il percorso viene generato per offset, "Passate parallele" il percorso viene generato per passate lungo un angolo determinato nel campo successivo.

Direzione per passate parallele
In questo campo sarà possibile selezionare la direzione (angolo) delle passate o digitare l'angolo interessato. Configurando il parametro "Tipo di lavorazione" come Concorde o Discorde si otterrà una lavorazione unidirezionale, configurando Bidirezionale le passate saranno a Zig-Zag.

Terza tabella
Questa finestra appare solo nel caso sia stata abilitata la "ripresa per sovrametallo costante" con passate concentriche o con passate concentriche ma solo sui piani.

Incremento tra le passate di ripresa (0=automatico)
Questo parametro serve ad indicare la distanza tra le passate da utilizzare per l'infittimento del percorso utensile nelle parti del modello che hanno scarsa pendenza verticale (es: fondi di semisfere). Il motivo per il quale è possibile inserire questo parametro è che in funzione del tipo di utensile e del grado di finitura desiderato, l'operatore può indicare un incremento molto più elevato di quello standard, che normalmente coincide con l'incremento in Z tra le passate. La possibilità di indicare un valore più elevato consente inoltre di applicare la "ripresa per sovrametallo costante" solo ai piani orizzontali, escludendola dalle parti non piane del modello.

Quarta tabella
Questa finestra appare solo nel caso sia stata abilitata la "ripresa per sovrametallo costante" a ZIG-ZAG o a ZIG-ZAG ma con passate concentriche sui piani.

Angolo delle passate di ripresa a ZIG-ZAG
Questo parametro serve per indicare un angolo che identifica la direzione di lavorazione delle riprese.

Incremento tra le passate di ripresa a ZIG-ZAG
Questo parametro serve per indicare l'incremento da utilizzare tra le passate a ZIG-ZAG.

Spostamento Z per le parti sovrapposte
Questo parametro serve per indicare un valore che servirà ad alzare, solo nelle zone di sovrapposizione, le passate in contornatura. In questo modo durante la ripresa l'utensile asporterà, nelle zone dove è già passato in contornatura, del materiale evitando di lasciare dei segni dovuti per esempio all'usura dell'utensile stesso. Si consiglia di utilizzare dei valori che consentono il ripasso di tali zone senza lasciare segni, per esempio 0.05.

Quinta Tabella "Parametri di lavorazione dell'utensile precedente"
Se nella finestra di inserimento dati di Svuotamento si inserisce un diametro utensile usato precedentemente, saranno richiesti ulteriori dati.

Angolo di discesa dell'utensile precedente
In questo campo è possibile inserire l'angolo di discesa usato dall'utensile precedente.

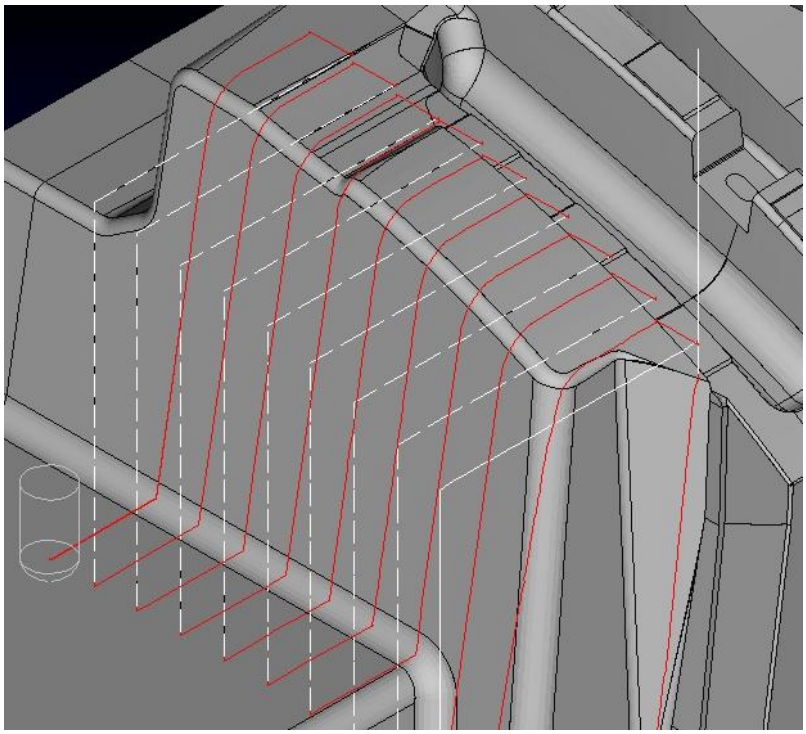
Incremento Z tra le passate dell'utensile precedente
In questo campo è possibile inserire l'incremento usato dall'utensile precedente.

Sovrametallo lasciato dall'utensile precedente
In questo campo è possibile inserire il valore del sovrametallo lasciato dall'utensile precedente.

Utensile precedente scaricato nella parte inferiore
Selezionando SI viene dichiarato che l'utensile usato precedentemente non taglia in centro, quindi si terrà presente che in presenza di zone strette che non permettono l'asportazione del nocciolo centrale, l'utensile precedente non avrà lavorato tali zone. In questo modo la ripresa sarà calcolata tendo presente tali zone e lavorandole nel modo opportuno.

Tabella <QD> per lavorazioni con disco per marmo
Vedere capitolo Marmo per la descrizione dettagliata dei parametri ed il suo utilizzo.

11.3 - Unidirezionale



La scelta di questo tipo di lavorazione, (tipicamente di finitura e conosciuto con il nome di "ciclo quadro"), predispone il programma ad eseguire la lavorazione delle superfici con delle passate parallele ad una direzione. La direzione e incremento tra le passate potranno essere scelte dall'utente. La lavorazione seguirà sempre lo stesso verso di percorrenza, alla fine di ogni passata vi sarà un'alzata e un posizionamento in rapido, alle coordinate X e Y del punto di inizio della passata successiva. Mentre la discesa in Z verrà effettuata alla velocità di avanzamento in Z. Questo tipo di lavorazione può essere utilizzata anche per la sgrossatura. Per fare ciò è sufficiente, immettere un valore nel campo "Valore Z d'incremento". Se il valore è 0 (zero) l'utensile scenderà direttamente sulla superficie per eseguire la passata, inserendo un valore positivo la stessa lavorazione sarà eseguita per terrazzamenti. Tali terrazzamenti disteranno tra loro proprio del valore inserito, saranno lavorate solo le porzioni di superficie che si troveranno sopra ad ogni terrazzamento, e che non sono state lavorate nel terrazzamento precedente. Selezionato il comando appare una finestra dove è possibile inserire questi valori:

Angolo di direzione passate
In questo campo è possibile immettere il valore dell'angolo della direzione delle passate.

Incremento tra le passate
In questo campo è possibile immettere il valore della distanza tra una passata e quella successiva, ovviamente il valore impostato condizionerà l'altezza cresta che l'utensile lascerà tra due passate. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra.

Ripresa trasversale per altezza cresta costante
Selezionando SI il CAM lavora solo le zone dove la cresta è costante, poi riprenderà le zone residue, usando un angolo di direzione delle passate incrementato di 90 gradi rispetto a quello inserito. In questo modo si diminuirà il percorso utensile a vuoto e l'utensile lavorerà sempre nelle condizioni ideali. Inserendo NO il CAM calcolerà solo una passata lungo l'angolo di direzione inserito. Inoltre è possibile scegliere la cancellazione delle parti di percorso nelle zone che verranno riprese successivamente, questa modalità può essere calcolata con l'ottimizzazione dei collegamenti tra le zone, oppure no. Chiaramente l'ottimizzazione serve per riorganizzare la lavorazione cercando di lavorare il meno possibile a vuoto.

Sviluppo massimo in Z

Se viene inserito un valore in questo campo si pone un limite all'escursione in Z delle passate di lavorazione. Ciò si rende utile quando in concomitanza con i limiti di lavorazione, ci sono delle pareti verticali o quasi, ma non si vuole che l'utensile salga a lavorare lungo tutta la parete.

Direzione in Z delle passate
In questo campo è possibile selezionare un determinato comportamento che modificherà lo sviluppo del percorso utensile in relazione alle superfici: su di esse infatti l'utensile potrà salire e scendere, solo salire o solo scendere. I valori ammissibili sono: Z+Z-: percorso calcolato sia in salita sia in discesa, Z+: percorso calcolato solo in salita, Z-: percorso calcolato solo in discesa.

Valore Z di incremento
Mediante l'inserimento di un valore in questo campo, è possibile realizzare operazioni di sgrossatura per terrazzamenti con movimenti XYZ; per fare ciò immettere un valore nella casella: se il valore è uguale a 0 (zero) l'utensile scenderà direttamente sulla superficie per eseguire la passata, mentre inserendo un valore positivo la stessa lavorazione verrà eseguita per terrazzamenti. Tali terrazzamenti disteranno tra loro proprio del valore inserito e verranno lavorate solo quelle porzioni di superficie lavorate nel terrazzamento precedente.

Inclinazione massima del percorso (angolo)
Mediante l'inserimento di un angolo in questo campo, è possibile calcolare il percorso utensile all'interno di un angolo che andrà da zero gradi o dall'angolo minimo all'angolo stabilito. Per esempio si potrà calcolare la lavorazione di zone non verticali, e poi con una strategia più opportuna lavorare le zone verticali inserendo un angolo diverso.

Inclinazione minima del percorso (angolo)
Mediante l'inserimento di un angolo in questo campo, è possibile calcolare il percorso utensile all'interno di un angolo che andrà da questo angolo all'angolo massimo. Per esempio si potrà calcolare la lavorazione di zone non verticali, e poi con una strategia più opportuna lavorare le zone verticali inserendo un angolo diverso.

Valore di estensione delle passate
In questo campo è possibile inserire un valore in millimetri di estensione delle passate. Questa funzione risulta utile se si deve lavorare una sona e gli avvicinamenti, stacchi ed incrementi devono essere effettuati fuori da questa zona.

Eliminazione dei percorsi sui bordi
Attivando NO il percorso in prossimità dei bordi dell'oggetto tenderà a ruotare attorno agli spigoli. Attivando SI l'aggiramento attorno agli spigoli dei bordi non sarà effettuato.

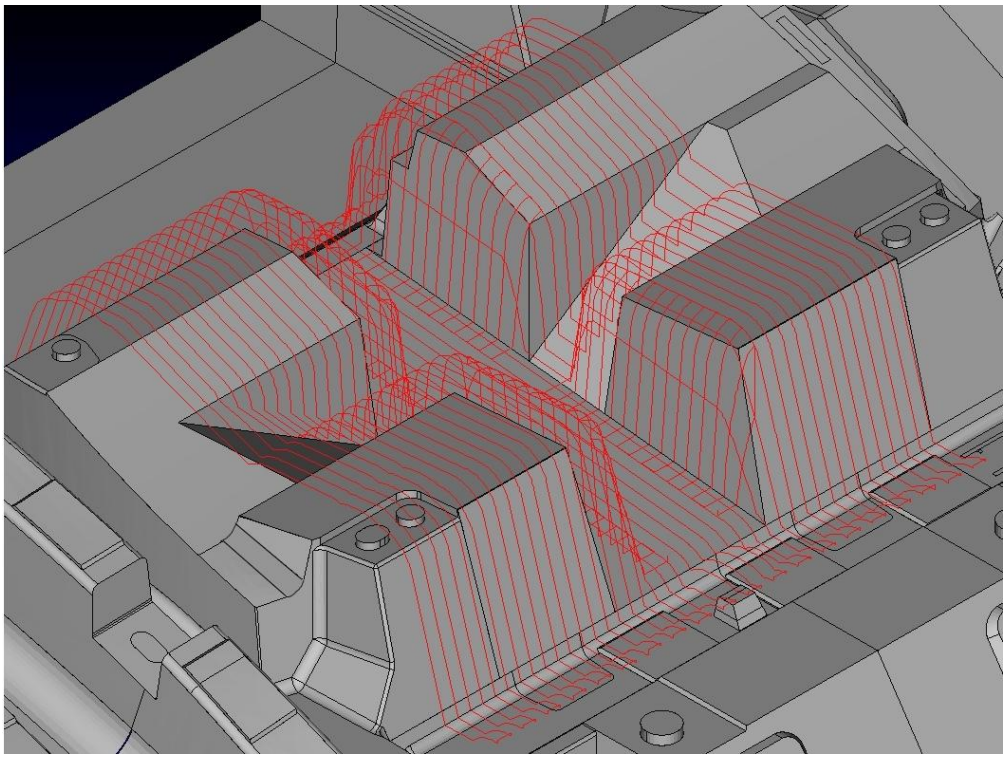
Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

Inversioni a Zig/Zag esterne alla lavorazione
L'attivazione di questa voce consente di ottenere che la traiettoria di inversione tra le passate della lavorazione venga eseguita esternamente all'area interessata e mediante un percorso ad arco. Attivando questo parametro sarà visualizzata un'ulteriore finestra dove è possibile stabilire la lunghezza del raccordo di inversione e l'altezza del raccordo di inversione rispetto le superfici. Lasciando zero in questi due valori SUM calcolerà tale inversione in base alle dimensioni dell'utensile.

Riduzione dell'avanzamento sugli spigoli
Attivando SI in prossimità di spigoli presenti nel percorso utensile calcolato, sarà inserito un movimento pari alla metà del raggio utensile, con un avanzamento ridotto del 50% rispetto a quello utilizzato, oppure dichiarato nei dati tecnologici dell'utensile. Le parti degli spigoli dove sarà inserita questa riduzione saranno visualizzati graficamente in marrone.

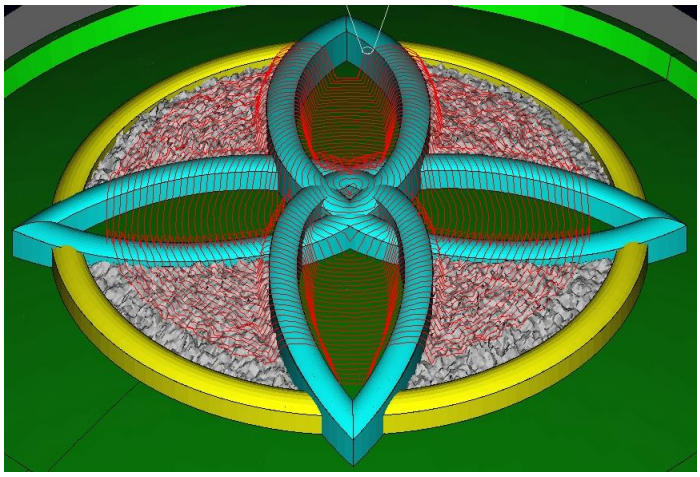
Applicare l'avanzamento in Z
Attivando SI i movimenti in Z presenti nel percorso saranno eseguiti con l'avanzamento in Z indicato nei parametri utensile. Selezionando NO l'avanzamento di tutti i movimenti del percorso saranno eseguiti con l'avanzamento XY indicato nei parametri utensile.

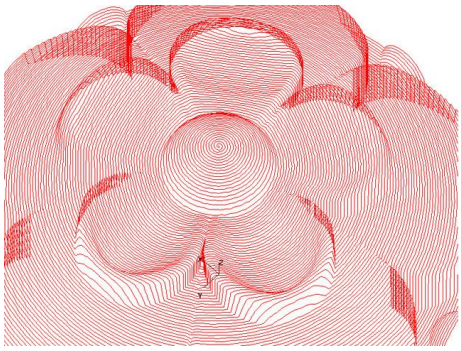
11.4 - Zig-Zag



La scelta di questo tipo di lavorazione, (tipicamente di finitura), predispone il programma ad eseguire la lavorazione delle superfici con delle passate parallele ad una direzione. Direzione e incremento tra le passate potranno essere liberamente scelte dall'utente. A differenza della lavorazione unidirezionale viene alternato il verso di percorrenza. Questo tipo di lavorazione può essere utilizzata anche per le sgrossature, per fare ciò è sufficiente, nella tabella immettere un valore nel campo "Valore Z di incremento". Se il valore è uguale a 0 (zero) l'utensile scenderà direttamente sulla superficie per eseguire la passata, mentre inserendo un valore positivo la stessa lavorazione sarà eseguita per terrazzamenti. Tali terrazzamenti disteranno tra loro proprio del valore inserito e saranno lavorate solo quelle porzioni di superficie che si troveranno sopra ai singoli terrazzamenti. Selezionato il comando appare una finestra uguale a quella spiegata nella lavorazione "Unidirezionale", quindi per la spiegazione dei vari comandi riferirsi al quel punto.

11.5 - Spirale





La scelta di questo tipo di lavorazione, (tipicamente di finitura), predispone il programma ad eseguire la lavorazione delle superfici con un'unica passata continua a forma di spirale. A tale spirale potrà essere assegnato a piacere il centro, il raggio minimo e massimo, il passo, la direzione di sviluppo e l'orientamento. Selezionata la lavorazione a Spirale, nella finestra dei parametri sarà possibile inserire questi valori:

Centro X e Y della spirale
In questi due campi sarà possibile immettere i valori delle coordinate X e Y del centro della spirale.

Raggio minimo - Raggio massimo
In questi campi sarà possibile immettere i valore minimi e massimi dei raggi iniziali e finali della spirale.

Incremento tra le passate (mm)
In questo campo sarà possibile impostare il valore della distanza tra le spire. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra.

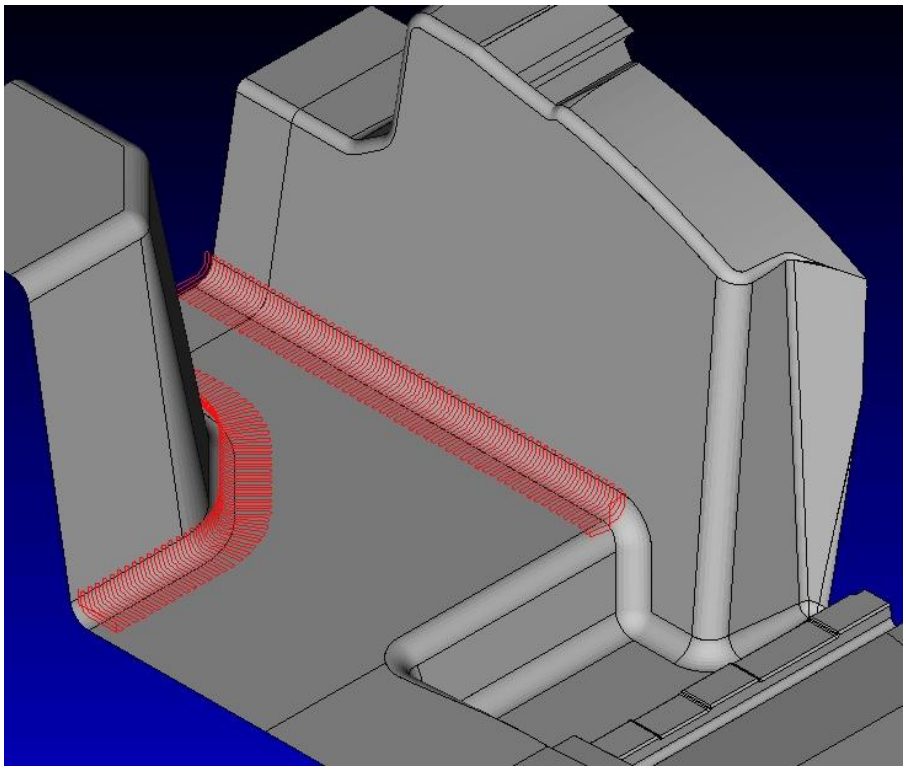
Direzione di sviluppo
Tramite questa casella sarà possibile scegliere se percorrere la spirale dall'interno verso l'esterno oppure dall'esterno verso l'interno.

Orientamento del percorso
Tramite questa casella sarà possibile scegliere se generare una spirale oraria oppure antioraria.

Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo il valore SI), il programma inserirà in tutte le variazioni a spigolo nella traiettoria un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione senza segni sul pezzo e più veloce.

Nota: Nel caso si debba ottenere una superfinitura superficiale, e si utilizzano utensili molto piccoli è possibile configurare "Tolleranza cordale" a 0.002 e la distanza minima tra i punti -0.002. Il segno negativo consente l'utilizzo del valore impostato al posto del valore calcolato da SUM3D.

11.6 - Bitangenza



La scelta di questo tipo di lavorazione, (utilizzata generalmente per la ripresa degli spigoli o dei raccordi con raggi piccolo), predispone il programma ad eseguire la lavorazione delle superfici con una passata in contornatura 3D mantenendo l'utensile a contatto, (bitangente), sia sulla punta che sul fianco alle superfici. La lavorazione prevede la possibilità di effettuare più passate in Z, qualora il materiale da asportare sia molto, oppure di generare percorsi di ripresa con passate perpendicolari alla linea di bitangenza. Il percorso viene calcolato in modo che l'utensile non si muova mai in "salita" oltre un certo angolo, per evitare che possa incontrare una sezione di asportazione eccessiva e danneggiarsi. Quando il percorso include della parti molto ripide in Z, viene spezzato in modo da eseguire in direzione opposta (discesa) il tratto ripido. Selezionato il comando appare una finestra per inserire questi valori:

Raggio massimo delle zone da lavorare
In questo campo è possibile inserire il raggio della fresa usata nella lavorazione precedente: questo dato consente al programma di generare il percorso utensile calcolando il materiale lasciato dalla precedente lavorazione e quindi di considerare come zone di bitangenza anche quelle che a rigore non lo sarebbero (ad esempio zone raccordate con raggi minori del raggio dell'utensile). Attivando la ripresa trasversale verrà creata una lavorazione in bitangenza e una ripresa trasversale per togliere il materiale rimasto dall'utensile usato precedentemente ed indicato come raggio massimo delle zone da lavorare.

Sensibilità per identificazione bitanzenza (1...100) 0=auto
Questo parametro permette di variare la sensibilità angolare di ricerca delle parti a spigolo da riprendere. Lasciando zero il comportamento è quello standard. Inserendo un valore piccolo si diminuisce, quindi si scartano, le zone dove solitamente vengono eseguite piccolissime riprese. Inserendo un valore alto si aumentano le zone che saranno riprese.

Numero di passate in bitangenza
L'immissione di un valore in questa casella predisporrà il software a generare più percorsi in bitangenza con un valore di incremento in Z che deve essere impostato nel campo successivo: in questo modo l'utensile sarà meno sollecitato durante l'asportazione del materiale.

Incremento in Z tra le passate in bitangenza
Se nel campo precedente è stato immesso un valore diverso da 0 (zero), occorre impostare in questa casella il valore di incremento tra le passate in bitangenza.

Direzione in Z delle passate
In questo campo è possibile selezionare un determinato comportamento che modificherà lo sviluppo del percorso utensile in relazione alle superfici: nelle passate sugli spigoli l'utensile potrà salire e scendere, solo salire o solo scendere. I valori ammissibili sono: Z+Z-: percorso calcolato sia in salita sia in discesa, Z+: percorso calcolato solo in salita, Z-: percorso calcolato solo in discesa.

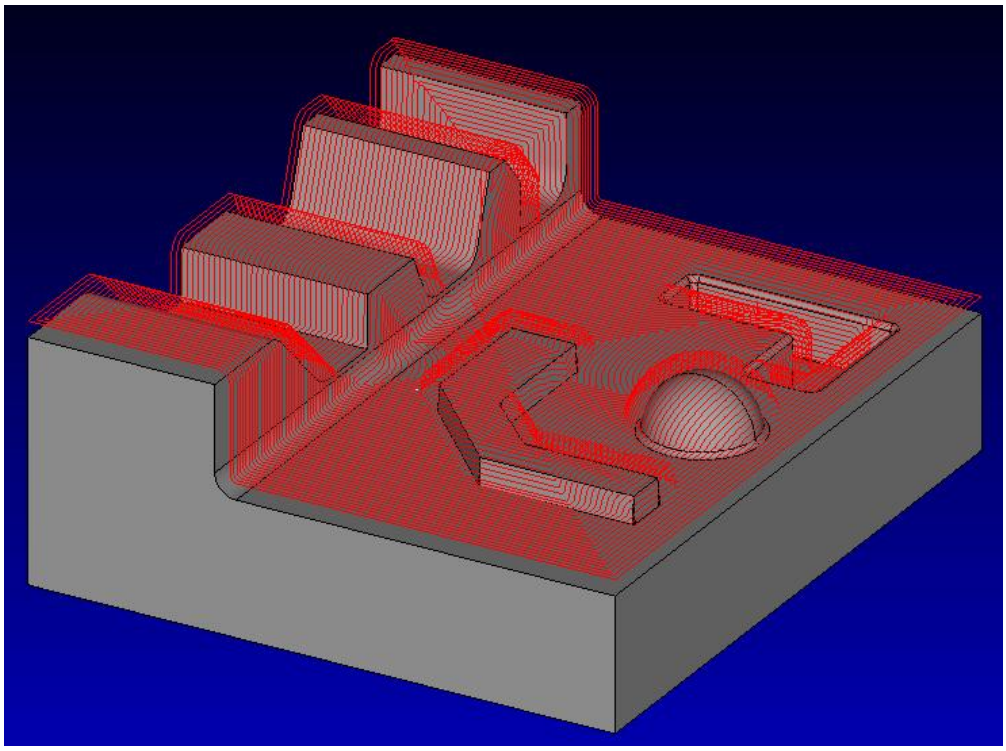
Lavorazione della fascia intorno alla bitangenza
In questo campo è possibile selezionare "NO", la lavorazione sarà solo della passata in Bitangenza, "Con passate trasversali", il programma genera dopo la passata in bitangenza una lavorazione a zig-zag perpendicolare al percorso di bitangenza. "Con passate longitudinali", il programma genera dopo la passata in bitangenza una lavorazione concentrica 3D.
Queste possibilità consentono di togliere la cresta generata dalla differenza di raggio tra l'utensile precedente e quello che ha effettuato la passata in bitangenza. Per la definizione completa della ripresa trasversale o longitudinale occorre anche inserire la larghezza della fascia di ripresa e l'incremento delle passate di ripresa nei due campi successivi.

Larghezza della fascia da lavorare
Se è stata attivata l'opzione "Ripresa trasversale o longitudinale", occorre impostare in questa casella il valore della larghezza della fascia interessata da lavorare.

Incremento tra le passate della fascia da lavorare
Se è stata attivata l'opzione "Ripresa trasversale o longitudinale", occorre impostare in questa casella il valore della distanza tra le passate. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra.

Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

11.7 - Svuotamento 3D



La scelta di questo tipo di lavorazione, è generalmente per la finitura di superfici che presentano facce con inclinazioni variabili. Generalmente per finire queste superfici è necessario utilizzare diverse strategie di lavorazione, anche per ottenere l'asportazione a cresta costante. Inoltre con le strategie comuni si evidenziano problemi di scivolamento dell'utensile sulle pareti verticali. SUM con questa lavorazione permette di calcolare una lavorazione concentrica, delimitata da curve estratte delle superfici o create, e mantenendo l'incremento tra una passata e l'altra costante (cresta costante). Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

Curve selezionate
Questo campo consente di inserire il numero delle curve da utilizzare per lo sviluppo della lavorazione. Tali curve possono essere selezionate con l'apposito bottone posto sulla destra del campo. In alternativa è possibile selezionare "Area da lavorare definita dalle superfici selezionate", in questo caso lo sviluppo della lavorazione viene calcolato automaticamente senza dover utilizzare delle curve. Quindi nel parametro Delimitazioni -> Seleziona superfici da lavorare si dovranno selezionare le superfici interessate. Un esempio di utilizzo può essere l'esigenza di ripresa di raggi concavi o convessi presenti sul pezzo.

Applicare alle curve l'offset del raggio utensile
Questa scelta consente che sia il punto di contatto dell'utensile a raggiungere la curva e non il centro dell'utensile. Se si indica "SI" occorre che la curva si trovi sul modello (e non "per aria") perchè viene eseguito un offset 3d della curva in modo perpendicolare alle superfici selezionate per la lavorazione. Viene eseguito un "offset 3d" cercando di evitare "nodi" o altre irregolarità sul profilo offsettato, ma se la curva è contorta o il raggio utensile è particolarmente elevato può accadere che il risultato sia diverso da ciò che ci si aspetta. Il comportamento di questo parametro è simile a ciò che si può ottenere con il comando di offset delle curve se si indica il valore di offset "0" (zero) che determina l'applicazione dell'offset del raggio utensile perpendicolarmente alle superfici.

Offset
Questo campo consente di applicare un offset alle curve selezionate. Se il valore indicato è positivo, l'area lavorata sarà più estesa, se è negativo risulterà più ristretta.

Incremento tra le passate
Questo campo permette l'inserimento dell'incremento concentrico 3D. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra.

Incremento costante lungo le superfici

Questo scelta permette di indicare se si desidera che l'incremento tra le passate venga applicato in modo costante lungo le superfici oppure se deve essere costante nella vista XY. Nell'utilizzo di questa lavorazione in alcuni casi risulta più conveniente ottenere la proiezione in Z sulle superfici di passate equidistanti nella vista XY. Le due scelte "SI" consentono di sviluppare la progressione delle passate solo dal bordo (profilo) esterno, o considerando anche i bordi interni.

Direzione di sviluppo
Questo campo permette di selezionare la direzione di propagazione del percorso utensile. Le scelte possibili sono: Verso l'esterno (parte dall'interno verso l'esterno) o Verso l'interno (parte dall'esterno verso l'interno).

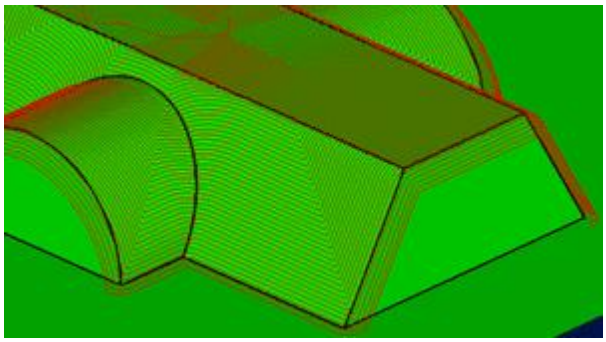
Orientamento del percorso
Questo campo permette di selezionare il senso di sviluppo del percorso utensile. Le scelte possibili sono: Orario o Antiorario.

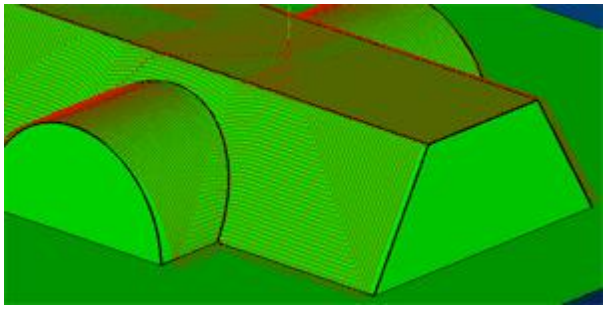
Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

Numero di passate in Z
L'immissione di un valore in questo campo, predisporrà il software a generare più percorsi in svuotamento 3D, con un valore d'incremento in Z, impostato nel campo successivo.

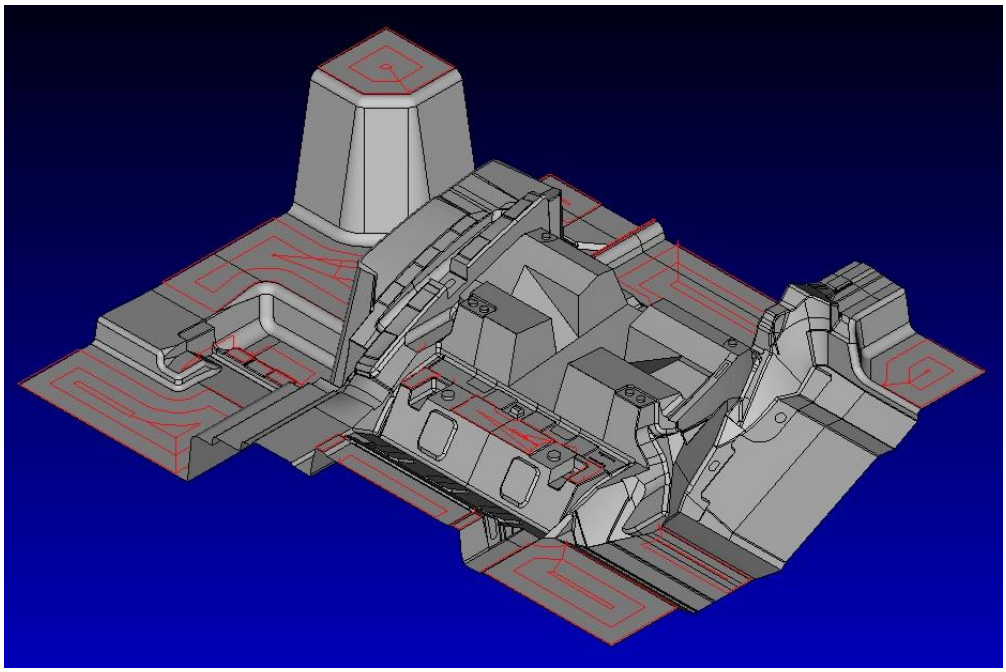
Incremento tra le ripetizioni in Z
Se nel campo precedente è stato immesso un valore diverso da 0 (zero), occorre impostare in questa casella il valore d'incremento tra le ripetizioni in Z.

Non lavorare i bordi esterni delle superfici
Se si selezionano le superfici da lavorare con il comando nel campo "Curve selezionate" indicando "Area da lavorare definita dalle superfici selezionate" sarà richiesta, con una finestra aggiuntiva, se si vogliono lavorare o no i bordi delle superfici esterne. In pratica se l'utensile deve ruotare attorno agli spigoli. Per agevolare questa funzione si devono deselezionare le superfici verticali esterne.


Indicando NO si ottine questo risultato


Indicando SI si ottine questo risultato

11.8 - Lavorazioni piani



La scelta di questo tipo di lavorazione, è utilizzata generalmente per la finitura delle superfici piane del pezzo, la selezione di tali superfici sarà fatta in automatico, inserendo semplicemente un valore di scostamento massimo in Z delle superfici. Sarà quindi eseguita una lavorazione con passate concentriche dall'esterno verso l'interno. Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

Tolleranza per identificazione piani (0.01 mm)
Questo parametro permette la seleziona automatica delle superfici piane che hanno uno scostamento o variazione in Z indicato in questo campo. Il valore standard è 0.01mm.

Percentuale di incremento tra le passate
Questo campo permette l'inserimento o la scelta di un valore in percentuale, rispetto all'utensile selezionato. L'incremento concentrico (sovrapposizione), viene applicato sul piano XY.

Ottimizzazione della sezione di asportazione
Questo parametro consente di attivare l'uso di un sistema di calcolo, che determina traiettorie di lavorazione in modo da avere sempre l'utensile in concordanza e "mai nel pieno". Questo tipo di lavorazione può eventualmente generare più movimenti rapidi, ma dovrebbe essere particolarmente efficace con le macchine ad alta velocità. Nel caso di ingresso nel pieno dell'utensile saranno generati movimenti trocoidali per evitare l'asportazione con tutto il diametro dell'utensile. Inserendo una rampa di discesa molto lieve il sistema per raggiungere la profondità di passata esegue un attacco elicoidale.

Direzione di sviluppo
Questo parametro consente di calcolare il percorso in modo concentrico dall'esterno verso l'interno o dall'interno verso l'esterno. Oppure per passate parallele lavorando in modo unidirezionale o bidirezionale.

Distanza dalle superfici laterali
Questo campo permette l'inserimento di un valore, che consente di calcolare il percorso dell'utensile staccato dalle superfici laterali del valore inserito.

Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

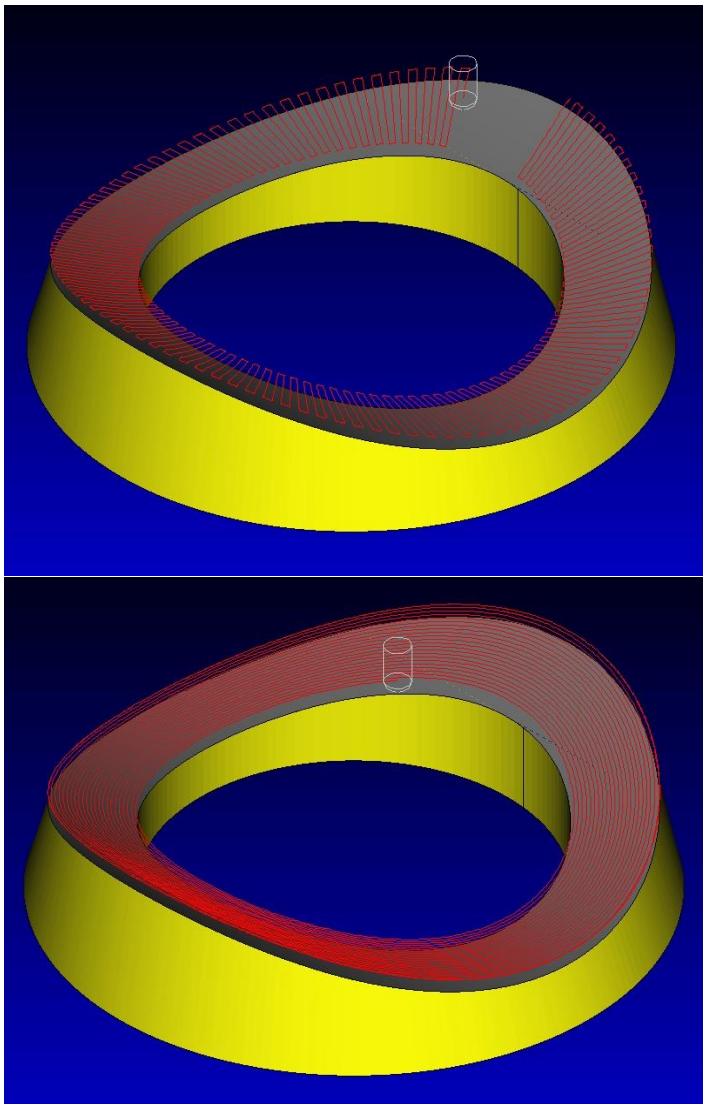
Numero di ripetizioni in Z

L'immissione di un valore in questa campo consente di generare più passate in Z, con un valore di incremento impostato nel campo successivo. Inserendo 0 il CAM calcolerà solo una passata.

Incremento tra le ripetizioni in Z
Se nel campo precedente è stato immesso un valore diverso da 0 (zero), occorre impostare in questa casella il valore di incremento tra le passate.

Angolo massimo di discesa
Inserendo un valore (angolo) da 0 a 89 l'approccio al pezzo sarà fatto con una rampa di avvicinamento inclinata dell'angolo inserito. Se viene impostato l'angolo di discesa a zero, sarà usato il nuovo algoritmo che cerca di accostare, (se lo spazio lo consente), lateralmente nel vuoto.

11.9 - Lavorazione tra 2 curve



 La scelta di questo tipo di lavorazione, (utilizzato generalmente per la ripresa o la finitura di zone particolari del pezzo), predispone il programma ad eseguire una lavorazione con movimenti compresi tra due curve o copie di due curve scelte a piacere dall'utente. La lavorazione potrà essere parallela o perpendicolare alle curve selezionate (che potranno essere aperte o chiuse). In caso di lavorazione parallela di curve chiuse, l'incremento tra le passate verrà distribuito lungo il percorso, in modo da ottenere una lavorazione priva di discontinuità (simile quindi ad una spirale). Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

Curve selezionate
Questo comando permette selezionare a video le curve desiderate. Per attivare il comando cliccare sul bottone a destra e selezionare con il mouse le curve interessate. Premere il tasto destro del mouse a fine selezione.

Sequenza di esecuzione
Questa scelta consente di ottimizzare la sequenza di esecuzione della lavorazione. Le scelte consentono, a prescindere da come vengono selezionate le copie di curve, di lavorare dall'alto verso il basso, dal basso verso l'alto o in modo libero.

Applicare alle curve l'offset del raggio utensile

Questa scelta consente che sia il punto di contatto dell'utensile a raggiungere la curva e non il centro dell'utensile. Se si indica "SI" occorre che la curva si trovi sul modello (e non "per aria") perchè viene eseguito un offset 3d della curva in modo perpendicolare alle superfici selezionate per la lavorazione. Viene eseguito un "offset 3d" cercando di evitare "nodi" o altre irregolarità sul profilo offsettato, ma se la curva è contorta o il raggio utensile è particolarmente elevato può accadere che il risultato sia diverso da ciò che ci si aspetta. Il comportamento di questo parametro è simile a ciò che si può ottenere con il comando di offset delle curve se si indica il valore di offset "0" (zero) che determina l'applicazione dell'offset del raggio utensile perpendicolarmente alle superfici.

Lavorazione longitudinale/trasversale
Tramite questa casella sarà possibile scegliere se il percorso deve essere calcolato secondo una modalità che segue l'andamento delle due curve che lo delimitano (longitudinale) oppure perpendicolarmente ad esse (trasversale). Scegliendo longitudinale sarà anche richiesto se l'incremento tra le passate deve essere costante o no.

Lavorazione unidirezionale/zig-zag
Tramite questa casella sarà possibile scegliere se il percorso calcolato sarà di tipo unidirezionale oppure a zig-zag.

Incremento tra le passate
In questo campo sarà possibile immettere il valore della distanza tra una passata e quella successiva (espresso in mm).L'incremento può essere calcolato considerando la curvatura delle superfici (mantenendo la cresta costante), oppure calcolato in XY e quindi consentendo una maggiore linearità delle passate. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra. Se le curve selezionate sono chiuse e si lavora in modo longitudinale, si otterrà una lavorazione a spirale 3D.

Adattamento automatico dell'incremento
Tramite questa casella, sarà possibile scegliere, se lo sviluppo delle passate, deve essere adattato al fine di mantenere il più costante possibile, la cresta tra le due curve selezionate (scelta SI), oppure se calcolare l'incremento basandosi sull'andamento della prima delle due curve selezionata (scelta NO).

Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

Orientamento automatico delle curve
Attivando SI, il programma inverte automaticamente il senso di una delle due curve in modo da renderle entrambe uguali, se invece si seleziona NO, non sarà fatta nessuna inversione e quindi si otterrà una lavorazione a raggiera. La lavorazione a raggiera può essere utile nel caso si deve lavorare in modo radiale partendo da un profilo molto piccolo ad uno grande, l'utensile attraverserà tutto il pezzo ad ogni passata, ed eviterà l'inversione di traiettoria sul centro.

Inversioni a Zig/Zag esterne alla lavorazione
L'attivazione di questa voce consente di ottenere che la traiettoria di inversione tra le passate della lavorazione venga eseguita esternamente all'area interessata e mediante un percorso ad arco. Attivando questo parametro sarà visualizzata un'ulteriore finestra dove è possibile stabilire la lunghezza del raccordo di inversione e l'altezza del raccordo di inversione rispetto le superfici. Lasciando zero in questi due valori SUM calcolerà tale inversione in base alle dimensioni dell'utensile.

Posizionamenti per svincoli intermedi
Nel caso la lavorazione viene eseguita su perticolari di grandi dimensioni, e le superfici presentano una grande variazione in Z, è possibile gestire i posizionamenti intermedi indicando: Z minima possibile, Z massima o Punto più alto della lavorazione.

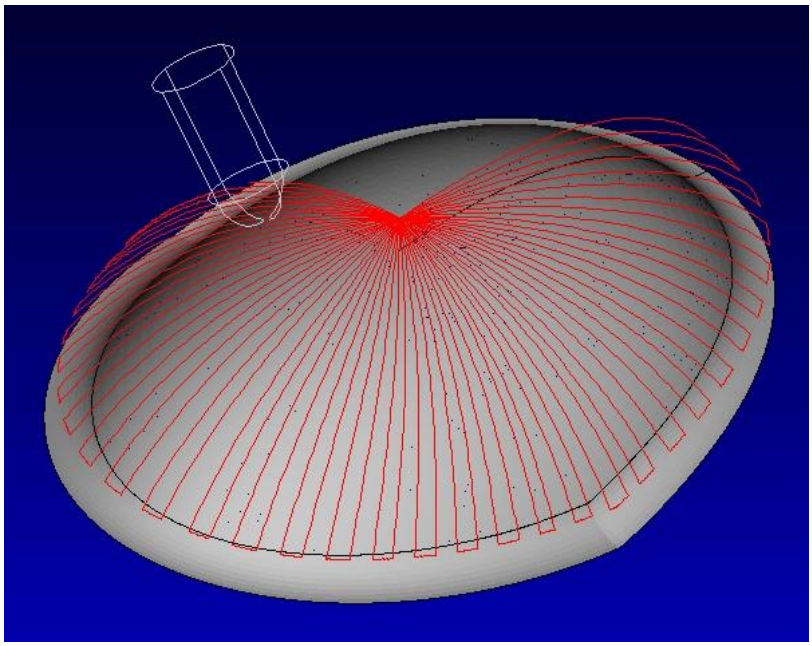
Sviluppo massimo in Z delle passate
Inserendo un valore in questo campo si pone un limite all'escursione in Z delle passate di lavorazione tra le due curve. Ciò si rende utile quando tra le due curve ci sono delle pareti verticali o quasi, ma non si vuole che l'utensile salga a lavorare lungo tutta la parete.

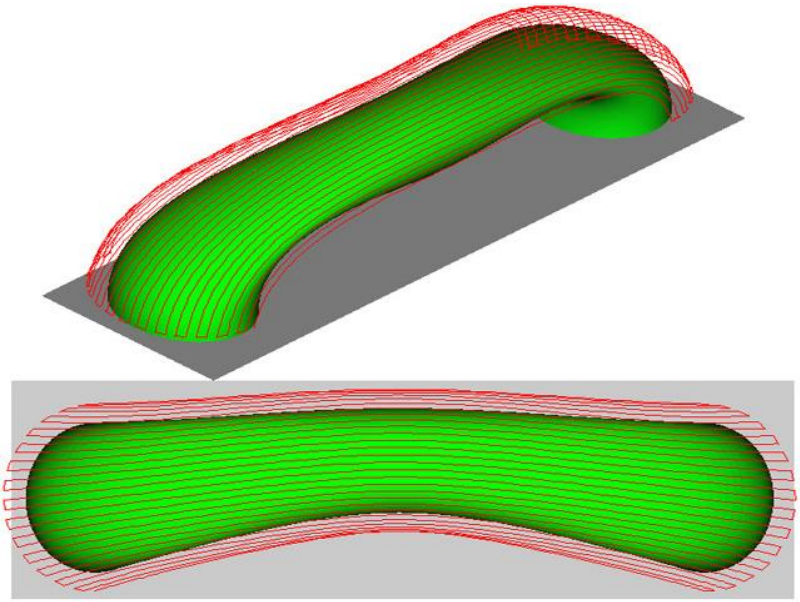
Numero di ripetizioni in Z

L'immissione di un valore in questa campo consente di generare più passate in Z, con un valore di incremento impostato nel campo successivo. Inserendo 0 il CAM calcolerà solo una passata.

Incremento tra le ripetizioni in Z
Se nel campo precedente è stato immesso un valore diverso da 0 (zero), occorre impostare in questa casella il valore di incremento tra le passate.

11.10 - Isoparametriche





La scelta di questo tipo di lavorazione, (utilizzato generalmente per lavorazioni particolari di singole superfici seguendo le nervature delle superfici o per lavorazioni a 5 assi), predispone il programma ad eseguire la lavorazione di superfici seguendone le "fibre". Le passate di lavorazione avranno lo stesso andamento delle linee longitudinali o trasversali delle superfici. Si potranno gestire lavorazioni fino a 5 assi avendo sempre la possibilità di controllare l'interferenza dell'utensile con tutte le superfici del modello. E' anche possibile estendere le passate utilizzando il comando estensione passate posto nel menù di selezione superfici da lavorare. Selezionando superfici che sono sequenziali SUM allinea le superfici e le lavora come se fosse un'unica superficie. Inserendo il valore di incremento in negativo la lavorazione viene calcolata in modo trasversale. Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:
Incremento tra le passate
In questo campo sarà possibile immettere l'incremento tra una passata e l'altra. Chiaramente il software seguirà l'andamento delle isoparametriche, ma con l'incremento desiderato. Con il bottone posto a lato di questo campo è possibile verificare o calcolare la cresta lasciata tra una passata e l'altra. Il valore di incremento con segno negativo fa si che le superfici vengano lavorate con le isoparametriche perpendicolari a quelle base.

Inversione del verso di lavoro

Questo parametro consente di invertire la lavorazione dall'alto al basso o viceversa da destra a sinistra o viceversa.

Inversione della direzione delle passate
Questo parametro permette di invertire la direzione delle passate ad esempio da oraria a antioraria.

Lavorazione unidirezionale/zig-zag
Tramite questa casella sarà possibile scegliere un percorso di tipo unidirezionale o a zig-zag.

Lavorazione a 5 assi
In questo campo è possibile scegliere se l'utensile deve essere perpendicolare o parallelo alle superfici da lavorare. Inoltre nel caso parallelo è possibile scegliere l'orientamento dell'asse utensile negativo (ribaltato). La scelta "Asse utensile perpendicolare ad una determinata superficie" permette invece, la selezione di una superficie che determina l'angolo di inclinazione dell'utensile. La scelta NO determina che la lavorazione sarà effettuata a 3 assi.

Angolo di anticipo per 5 assi
Nella lavorazione a 5 assi è possibile specificare un angolo di anticipo (detallonamento), che consente di ruotare l'utensile rispetto alle normali delle superfici di un angolo desiderato. Inserendo un valore di 90 o -90 l'utensile sarà ruotato in modo da lavorare sul fianco (tangente), e non perpendicolare, girandolo secondo le normali delle superfici. Per eseguire un'unica passata è possibile inserire un incremento tra le passate molto elevato.

Distanza di svincolo per 5 assi
Questo valore viene applicato negli svincoli delle lavorazioni unidirezionali a 5 assi, quando viene selezionata la modalità che mantiene l'utensile perpendicolare alle superfici.

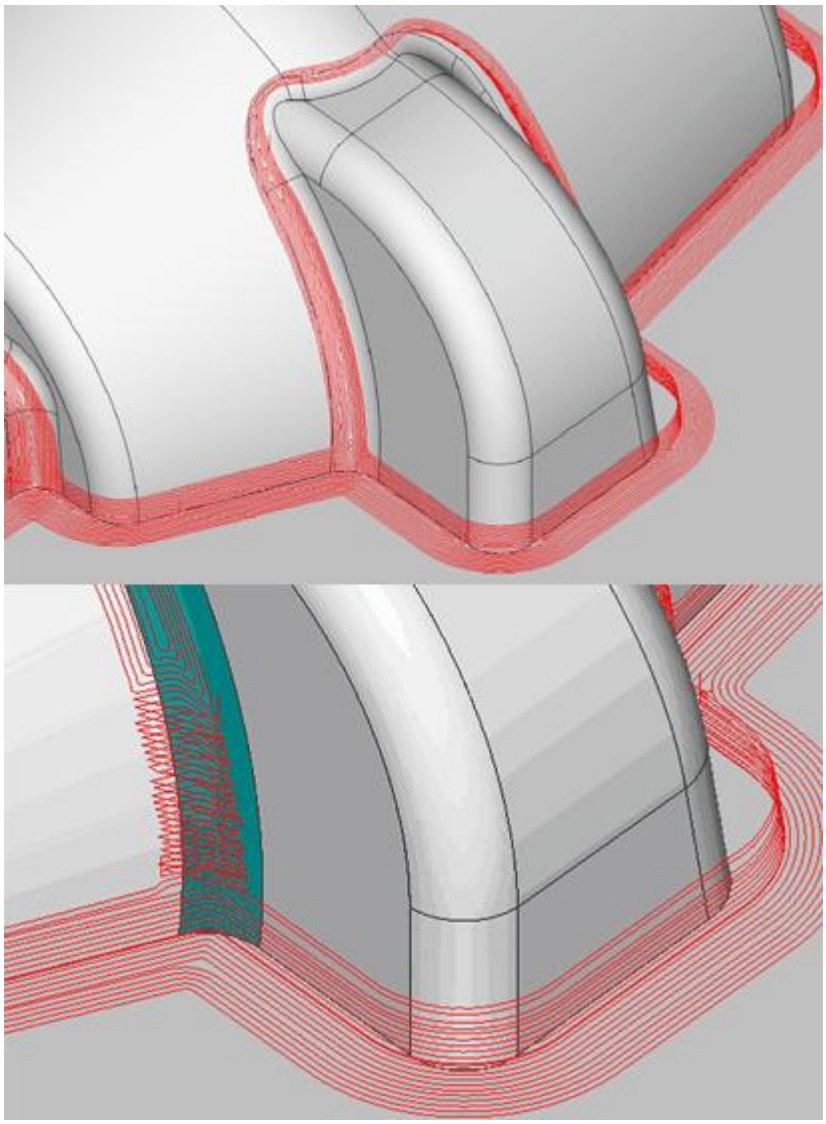
Eventuale curva per il ritorno a 5 assi
Questo campo consente la selezione di una curva che viene usata per il ritorno all'esterno del modello. Per esempio quando la lavorazione porta l'utensile ad "infilarsi" in una cavità, per uscire dalla medesima occorre ruotare l'asse dell'utensile mentre lo si "sfila". Un caso di applicazione potrebbe essere quello di lavorare in "sottosquadra" l'interno di un "tubo" avente l'asse non rettilineo usando le isoparametriche ad "anelli" e per ritornare all'esterno del "tubo" dopo aver concluso la lavorazione, sarebbe necessario usare il nuovo parametro per selezionare una curva, che in questo caso potrebbe coincidere con l'asse del tubo lavorato.

Delimitazione della lavorazione con una curva
E' possibile selezionare una curva di delimitazione, quindi durante la lavorazione l'asse dell'utensile non uscirà dalla curva indicata. Viene considerato anche l'eventuale valore di offset da applicare alla curva data. Può essere usato ad esempio nelle lavorazioni profonde di cave interne strette. In questi casi la rotazione dell'asse utensile può creare collisioni nella parte più esterna delle cave. Quindi sarà possibile selezionare la curva del bordo esterno della cava come curva di delimitazione e di indicare un valore negativo pari al raggio dell'utensile come offset. In questo caso durante la lavorazione l'asse dell'utensile si inclinerà al massimo di una quantità tale da consentire di rimanere all'interno della curva indicata, evitando collisioni del gambo con le pareti della cava. Siccome questa verifica viene fatta durante la visualizzazione e richiede notevoli risorse di calcolo, l'avvertibile rallentamento della visualizzazione sarà dovuto alle verifiche richieste dall'uso del profilo di delimitazione.

Piano di rotazione dell'asse utensile per 5 assi
Con questo parametro è possibile indicare che l'asse dell'utensile deve ruotare solo attorno al piano selezionato. In questo modo è possibile gestire lavorazioni a 4 assi mantenendo l'asse utensile vincolato ad un piano selezionato. Selezionando "Libero" l'utensile non avrà vincoli e quindi saranno gestiti i movimenti a 5 assi in continuo.

Indicare la posizione di inizio lavorazione
Questo parametro consente di indicare, attraverso una finestra secondaria, le coordinate XYZ del punto di partenza della lavorazione. Le coordinate possono essere digitate nei campi o catturate con il mouse usando gli appositi bottoni.

11.11 - Ripresa materiale



La scelta di questo tipo di lavorazione, (utilizzata generalmente per la ripresa di quelle zone del pezzo in cui una precedente lavorazione con un utensile troppo grosso ha lasciato materiale in eccesso), predispone il programma a determinare automaticamente, in funzione dell'utensile usato precedentemente, e di quello che si intende utilizzare, le zone in cui è rimasto del materiale da lavorare. Sarà calcolato un percorso, (di tipo longitudinale), che lavora solo tali zone. Il software durante il calcolo esegue in funzione della pendenza delle superfici una lavorazione concentrica o in contornatura, ottimizzando l'asportazione del materiale e l'utilizzo dell'utensile. Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

Diametro dell'utensile precedente
In questa casella occorre inserire il diametro dell'utensile precedente. Per assegnare i dati esatti dell'utensile precedente, si può selezionare con l'ausilio del bottone a destra del campo la forma esatta dell'utensile usato precedentemente.

Incremento tra le passate
In questo campo è possibile immettere il valore della distanza tra una passata e quella concentrica successiva (espresso in mm). L'incremento è calcolato considerando la curvatura delle superfici, quindi costante. Il bottone posto a lato del campo consente di verificare o calcolare la cresta che si ottiene.

Lavorazione con passate a Z costante

Selezionando "NO" la lavorazione di ripresa viene calcolata in modo concentrico 3D. Selezionando "Con passate unidirezionali" il percorso viene scomposto in due tipi di lavorazioni, concentrica 3D per le zone con bassa pendenza e in contornatura per le zone verticali. La contornatura in questo caso viene eseguita con passate sempre concordi al materiale. Selezionando "Con passate bidirezionali" il percorso viene scomposto in due tipi di lavorazioni, concentrica 3D per le zone con bassa pendenza e in contornatura per le zone verticali. La contornatura in questo caso viene eseguita con passate bidirezionali concordi e discordi al materiale, ottenendo un minor numero di riposizionamenti, ma con un numero di passate discordi al materiale. Selezionando "Solo nelle zone di forte pendenza" il percorso viene scomposto in due tipi di lavorazione, concentrica 3D e contornatura unidirezionale nelle zone di forte pendenza (pareti verticali o quasi).

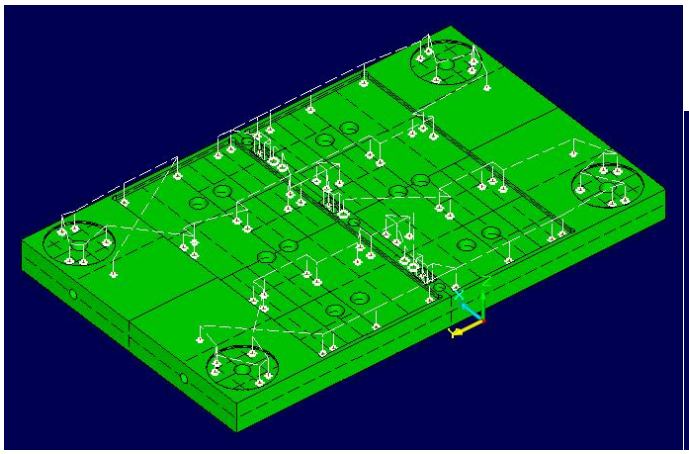
Tipo di svincolo in Z
In questo campo è possibile scegliere all'occorrenza, di indicare al sistema che i collegamenti in rapido tra le varie porzioni di percorso devono essere effettuati alla Z massima del pezzo invece che alla Z minima possibile.

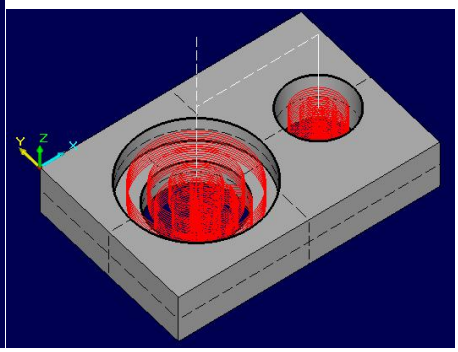
Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

Numero di ripetizioni in Z
L'immissione di un valore in questo campo, predisporrà il software a generare più percorsi con la stessa conformità e con un incremento in Z che sarà stabilito nel campo successivo. In questo modo l'utensile sarà meno sollecitato durante l'asportazione del materiale.

Incremento tra le ripetizioni in Z
Se nel campo precedente è stato immesso un valore diverso da 0 (zero), occorre impostare in questa casella il valore dell'incremento tra le varie passate in Z.

11.12 - Foratura





Questo comando consente la selezione di superfici cilindriche (fori), creando un percorso di centratura, foratura, maschiatura, ecc. ecc.. Se i cilindri selezionati sono inclinati sarà generato un percorso con la gestione della rotazione del quarto e quinto asse, quindi il foro sarà orientato sull'asse mandrino. Durante l'importazione dei formati Iges, Parasolid, 3DM e Catia, il parametro "identificazione cilindri" consente di raggruppare tutti i fori (cilindri) e di creare una lista di selezione per agevolare la scelta dei fori da eseguire. Gli utilizzatori del CAD SolidWorks, utilizzando l'integrazione fornibile da LAB, potranno passare il modello con gli attributi (Features) direttamente in SUM, sarà quindi possibile selezionare i vari tipi di fori con la descrizione attribuita nel CAD. I parametri richiesti da questa lavorazione sono:

Diametro minimo e massimo per selezione automatica
In questi due campi si possono digitare i valori che consentono la cattura automatica di tutti i fori che sono all'interno dei due valori indicati. I bottoni posti a destra dei campi consentono la selezione, con l'ausilio del mouse, dei cilindri (superfici) dei fori. Questi valori vengono considerati anche per la cattura delle curve (cerchi), effettuata in seguito con il bottone del comando specifico.

Colore delle superfici per selezione automatica
Sempre per agevolare la procedura di selezione è possibile con questo comando selezionare dei fori evidenziati da un colore ben preciso.

Curve per identificazione dei fori
Se si deve applicare la foratura a curve importate o estratte da superfici è possibile selezionare tali cerchi con il bottone posto sulla destra di questo campo. Indicando il diametro minimo e massimo saranno preselezionate le curve che stanno tra quei valori. Usando le curve si deve specificare sempre la profondità di foratura. In questo caso è possibile stabilire una sequenza di foratura, determinata da una curva aperta selezionata con i cerchi.

Tipo di operazione
Questo campo consente la selezione dell'operazione da eseguire sui fori. Nella lista c'è la possibilità di selezionare: Centratura, Foratura, Maschiatura, Alesatura, Barenatura, Svasatura, Fresatura di fori e Fresatura fori a spirale. Ogni ciclo prevede dei parametri specifici, infatti in funzione della scelta del tipo di operazione appariranno in successione delle finestre di inserimento dati con le richieste opportune. Nel caso di fori passanti eseguiti dalla parte opposta è possibile invertire la lavorazione inserendo il valore negativo di profondità. Le eventuali richieste aggiuntive sono:

a) Centratura, la profondità del centrino.
b) Foratura, la profondità del foro (inserendo zero la profondità viene catturata dal modello). Valore di estensione della profondità dei fori, questo per uscire con la punta rispetto alla profondità reale del foro, oppure inserendo un valore negativo ridurre la profondità rispetto a quella del modello. Profondità per ciclo rompi truciolo, ovvero l'incremento di passata in Z del ciclo di foratura. Tempo di sosta, un valore di sosta sul fondo del foro.
c) Maschiatura, la profondità della maschiatura (inserendo zero la profondità viene catturata dal modello). Valore di estensione della profondità della maschiatura, questo per uscire con la punta del maschio rispetto alla profondità reale del foro, oppure inserendo un valore negativo ridurre la profondità nel caso di fori ciechi.

d) Alesatura, la profondità (inserendo zero la profondità viene catturata dal modello). Valore di estensione della profondità, questo per uscire con la punta rispetto alla profondità reale del foro, oppure inserendo un valore negativo ridurre la profondità rispetto a quella del modello.
e) Barenatura, la profondità (inserendo zero la profondità viene catturata dal modello). Valore di estensione della profondità, questo per uscire con la punta rispetto alla profondità reale del foro, oppure inserendo un valore negativo ridurre la profondità rispetto a quella del modello.
f) Svasatura, l'utensile si appoggia allo smusso presente nel modello.
g) Fresatura di fori, in questo caso sarà eseguita una contornatura o uno svuotamento con attacco/stacco raggiato, con più passate sia sul piano che lungo l'asse mandrino e a partire dal centro del foro o da un diametro di preforo da dichiarare. Saranno richiesti questi dati: la profondità (inserendo zero la profondità viene catturata dal modello). Valore di estensione della profondità, questo per scendere di più rispetto alla profondità reale del foro/incassatura, oppure inserendo un valore negativo ridurre la profondità rispetto a quella del modello. Incremento tra gli anelli nel piano per svuotare. Incremento lungo l'asse di foratura e diametro del preforo per evitare la lavorazione di quella parte. Indicando l'inclusione dei fori concentrici è possibile svuotare o contornare un foro con incassatura.
h) Fresatura fori a spirale, in questo caso sarà eseguita una elicontornatura con attacco inclinato. Saranno richiesti questi dati: la profondità (inserendo zero la profondità viene catturata dal modello). Valore di estensione della profondità, questo per scendere di più rispetto alla profondità reale del foro/incassatura, oppure inserendo un valore negativo ridurre la profondità rispetto a quella del modello. Il passo tra le spire, cioè l'incremento lungo l'asse di lavoro, che sarà eseguito ad ogni giro completo. Nel caso si utilizzi un utensile raggiato la profondità, solo per i fori passanti, sarà estesa automaticamente della dimensione del raggio. Solo nel caso di fori passanti è possibile estendere la lavorazione con l'apposito parametro "Valore di estensione". La lavorazione a spirale viene eseguita anche sulle pareti coniche.
i) Filettatura esterna ai cilindri, ciclo di filettatura esterna.

Applicare alle porzioni di cilindro ?
Selezionando "SI" saranno selezionati solo fori, raccordi o cilindri che hanno uno sviluppo minore di 360 gradi (non completi). In questo modo si potranno generare forature di cilindri incompleti, per esempio fori maschiati rappresentati da cilindri non completi, oppure quando si vuole asportare rapidamente, il materiale residuo rimasto sugli spigoli di una cava, dopo una lavorazione di sgrossatura. Selezionando "NO" saranno catturati solo i fori (cilindri) completi.

Inclusione dei fori concentrici ?
La sua applicabilità è solo per le forature e centrature, (non per maschiature, barenature, ecc.) serve per indicare se si desidera che in situazioni di fori concentrici, la posizione di inizio foro venga "alzata" in corrispondenza dell'inizio di eventuali cilindri concentrici che devono esserci fisicamente sopra ai cilindri selezionati.

Applicazione ai fori ciechi o passanti
In questo campo è possibile stabilire a che tipologia di foro deve essere eseguito il ciclo. Le scelte possibili sono: "Fori ciechi o passanti", "Fori ciechi" o "Fori passanti", in base alla scelta saranno selezionati nel modello solo quei tipi di fori.

Collegare i fori alla Z minima
Questa scelta consente di creare il movimento di collegamento tra i fori alla Z minima o alla Z massima calcolata in base al modello.

Selezione mediante il piano di foratura ?
Selezionando "SI" saranno selezionati solo i fori appartenenti ad un piano (XY, XZ, YZ). Tale piano deve essere stabilito o selezionato, indicando gli angoli nei due campi successivi o utilizzando i bottoni posti a destra dei due campi "Rotazione del piano di foratura..", per catturare una superficie di riferimento. Se si seleziona "SI" e i due campi di "Rotazione del piano.." sono a zero il piano di riferimento sarà XY e l'asse di foratura è Z. Selezionando "NO" la scelta del piano è libera e si potranno creare fori su più piani contemporaneamente. Questa modalità permette il posizionamento del quarto e quinto asse in automatico.

Rotazione del piano di foratura in YZ
Valore per ruotare il piano di foratura in YZ, cioè l'asse di lavoro X. Il valore può essere catturato con il mouse da una superficie, con l'ausilio del bottone posto a destra.

Rotazione del piano di foratura in XZ

Valore per ruotare il piano di foratura in XZ, cioè l'asse di lavoro Y. Il valore può essere catturato con il mouse da una superficie, con l'ausilio del bottone posto a destra.

Indicazione del punto di partenza
Selezionando SI sarà possibile indicare da quale foro deve iniziare il ciclo. La finestra che appare in sequenza consente l'inserimento delle coordinate XYZ del centro foro, oppure con gli appositi bottoni sarà possibile catturare con il mouse il centro del foro iniziale. Se questo parametro è configurato a NO, il software eseguirà i fori partendo da quello più vicino allo zero pezzo.

Tipo di ottimizzazione per 5 assi
Nel caso di foratura nello spazio (a 5 assi), è necessario poter ottimizzare la sequenza dei fori in modo da ottenerla in base alla minor distanza tra di essi o al minor angolo. Quindi in questo campo è possibile selezionare "In base agli angoli" o "In base alle distanze".

Seconda tabella di parametri:
In funzione del tipo di ciclo selezionato da eseguire appare una tabella aggiuntiva che può avere questi parametri:

> Profondità (0 =automatica), cioè la profondità da eseguire per il ciclo selezionato. Con o la profondità viene calcolata dal modello.
> Valore di estensione della profondità dei fori, valore aggiuntivo rispetto alla profondità dei fori nel modello o indicata nel parametro precedente.
> Profondità della parte già forata, consente di indicare un valore ed evitare di lavorare ancora una parte già forata precedentemente con un utensile più corto.
> Profondità per ciclo rompitruciolo, valore per il rompitruciolo.
> Tempo di sosta

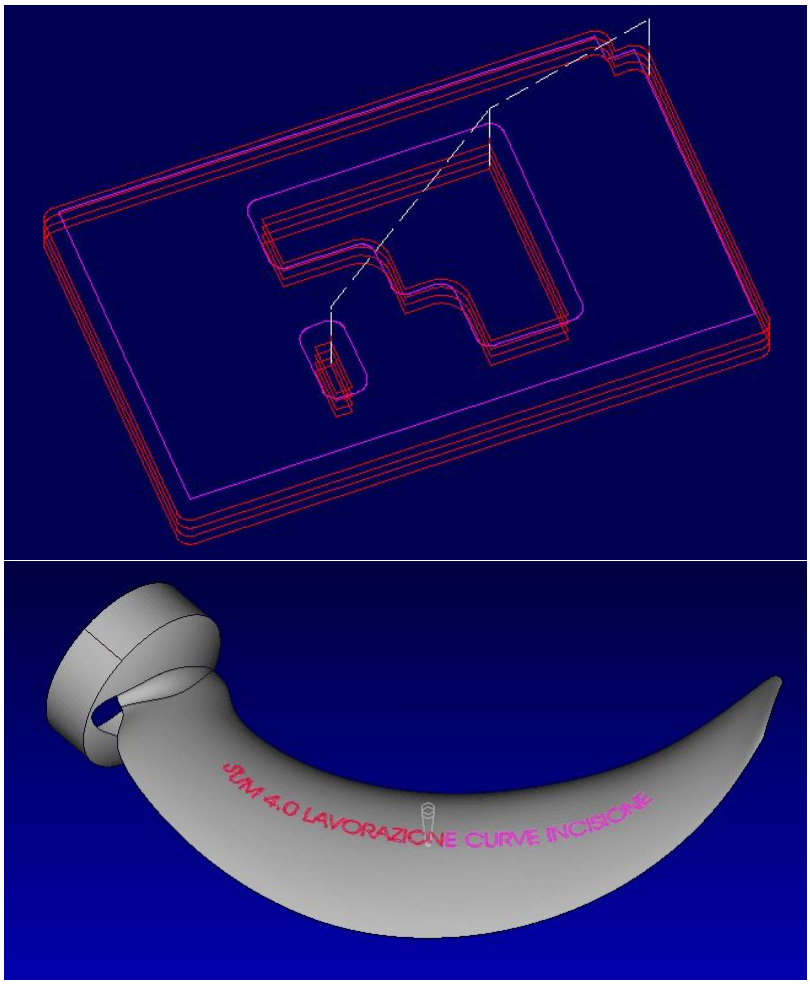
Terza tabella di parametri:
Selezionando fresatura dei fori o fresatura dei fori a spirale appare una tabella aggiuntiva che può avere questi parametri:

> Incremento tra gli anelli nel piano, incremento laterale delle passate.
> Passo delle spire.
> Incremento lungo l'asse di foratura.
> Numero di passate.
> Incremento tra le passate.
> Diametro del preforo.
> Orientamento del percorso, orario o antiorario.

Sequenza di foratura
SUM3D esegue i fori con una sequenza calcolata per vicinanza. Nel caso si debbano eseguire i fori con una sequenza diversa è possibile selezionare una curva aperta che passa per i fori nella sequenza desiderata. Tale curva deve essere selezionata nel campo "Curve per identificazione dei fori". Per creare una curva di sequenza è possibile utilizzare il comando nel menù "Curve" -> "Crea Poligono".

Utilizzo dei cicli fissi del CNC
SUM permette di generare le forature in ISO (movimenti G0, G1) oppure inserendo il ciclo fisso specifico con la lista dei punti dove applicarlo. Per scegliere una di queste modalità, bisogna selezionare o no nell'archivio macchine alla voce "File del traduttore delle forature" un post processor opportuno. Tali post processor sono in formato ASCII e quindi personalizzabili dall'utente. I file sono disponibili nella directory \SUM\MAC\ dopo l'installazione del software. Per ulteriori informazioni vedi paragrafo "Archivio Macchine".

11.13 - Lavorazione di curve



Nell'utilizzo di questo comando, per la lavorazione a 3 o 5 assi, si tenga presente che il software non effettuerà tutte le operazioni di controllo sulle superfici. Il comando consente di calcolare il percorso utensile, centro fresa o compensato del raggio utensile e di lavorare le curve selezionate per creare un'incisione, una contornatura interna o esterna o uno svuotamento anche con eventuali isole. I parametri relativi a questa lavorazione sono:

Curve selezionate
In questo campo è possibile inserire il numero di ogni curva soggetta alla lavorazione. Le curve interessate possono essere selezionate con il mouse usando il bottone posto alla destra del campo. Per agevolare la selezione sarà possibile utilizzare il gruppo di icone "Selezione". Nel caso si voglia ripetere uno schema di lavoro su curve simili ma su diversi oggetti, è possibile creare dei layer con nomi comuni contenenti le curve interessate alle lavorazioni. In questo modo SUM ricalcola le lavorazioni senza dover riselezionare le curve per ogni nuovo oggetto da lavorare.

Profondità della lavorazione
Campo per inserire la profondità massima di lavorazione che è indipendente dall'asse di lavoro.

Incremento tra le passate
Campo per inserire l'incremento di passata, solo se sono necessarie più passate lungo l'asse di lavoro.

Distanza Z per inizio lavorazione
Campo per inserire la distanza in Z rispetto la posizione Z delle curve, da cui partirà la lavorazione.

Direzione delle passate
Campo che consente di indicare se la lavorazione deve essere unidirezionale o bidirezionale o unidirezionale senza svincoli tra una passata e la successiva. Questo parametro viene applicato solo quando sono richieste più passate di lavorazione per ogni curva.

Sovrametallo in Z
In questo campo è possibile stabilire un valore di sovrametallo lungo l'asse di lavoro differente da quello utilizzato nel piano.

Quota di svincolo
In questo campo è possibile inserire una quota di svincolo utilizzata per il passaggio tra una curva e l'altra.

Applicazione della quota di svincolo
Questo campo consente di selezionare come sarà applicata la quota di svincolo definita. Tra le scelte è possibile che tale quota sia assoluta, incrementale o da non applicare. Nel caso della scelta "Non applicata" gli avvicinamenti e gli svincoli saranno eseguiti alla zeta massima del pezzo più la distanza di accostamento inserita nei parametri generali della lavorazione.

Lavorazione con controllo delle superifci
Questa scelta consente di appoggiare il percorso utensile sulle superfici sottostanti alla curva selezionata, quindi sarà attivato il controllo collisione con le superfici e sarà possibile lavorare in Z fino alle superfici del modello. La profondità di passata agisce come offset dalle superfici, quindi se le superfici hanno un andamento in Z la lavorazione seguirà questo andamento.

Tipo di lavorazione
-"Normale", cioè lavorare le curve in contornatura o centro utensile.
-"Svuotamento", svuotare le curve (chiuse). In questo caso saranno richieste la percentuale di sovrapposizione, il diametro utensile e il sovrametallo precedente, per la ripresa materiale residuo.
-"Contornatura interna delle cave" scelta che consente di determinare automaticamente il lato di lavorazione in base alla disposizione geometrica dei profili, risolvendo inoltre le eventuali intersezioni tra i percorsi "offsettati" del raggio utensile.
-"Fori a passo costante" consente di creare lungo una curva dei fori perpendicolari alle superfici selezionate e con un passo indicato. Oltre al passo sarà richiesto, il raggio di allargamento, il valore di riduzione/estensione del passo e lo spostamento dell'inizio lavorazione lungo la curva.
-"Tagli trasversali alle curve a passo costante" consente di creare un segmento, di lunghezza data, che crea un'incisione perpendicolare alle curve scelte. In questo caso saranno richiesti il passo e la lunghezza del segmento da incidere, il valore di riduzione o estensione del passo e lo spostamento dell'inizio della lavorazione lungo la curva. Le ultime due tipologie di lavorazione, sono indicate per la creazione delle sedi di pietre da incastonare. Selezionando curve che contengono al loro interno altre curve lo svuotamento considera le curve interne come isole da non lavorare.
-"Spianatura con passate concentriche" consente di creare una lavorazione per spianare, generando l'attacco orizzontale fuori dalle curve.
-"Percorso oscillante" consente di creare una lavorazione particolare che nuove l'utensile in Z mentre viene contornato un profilo. In questo caso il movimento dell'asse utensile viene gestito da un ciclo fisso (Fanuc), quindi potrebbe non essere compatibile con altri tipi di CNC. L'applicazione di questo tipo di lavorazione è indicata per rettifiche e nel campo della lavorazione del marmo.

Scegliendo "Svuotamento" alcuni parametri presenti nella finestra non saranno tenuti in considerazione, per esempio il lato da lavorare o l'attacco raggiato. Inoltre saranno richiesti ulteriori parametri aggiuntivi quali: "Percentuale di incremento in svuotamento", cioè un valore di sovrapposizione dell'utensile tra le passate concentriche generate (valore medio 60%). "Diametro dell'utensile precedente" che consente il calcolo delle zone residue non lavorate dall'utensile precedente. Se le curve selezionate sono 3D sarà generato un percorso concentrico tridimensionale, che muove tre assi XYZ.

Inversione del verso delle curve
Con questa scelta si può invertire o no la direzione di lavorazione delle curve selezionate. Utilizzando "Orientamento libero delle curve aperte" si otterrà la lavorazione delle curve ottimizzata per vicinanza ma libera come direzione.

Curva per determinazione della sequenza di lavorazione
In questo campo è possibile inserire il numero di una curva che determina la sequenza di lavorazione dei profili. Le curve interessate possono essere selezionate con il mouse usando il bottone posto alla destra del campo. Per agevolare la selezione sarà possibile utilizzare il gruppo di icone "Selezione". La curva può essere creata dal menù curve con il comando "Crea poligono".

Lato da lavorare

Questo comando permette di selezionare la parte rispetto al senso del profilo dove deve stare l'utensile. Le scelte sono: "utensile sui profili" che consente di lavorare con il centro utensile sul profilo, per esempio per generare delle incisioni. "Utensile a sinistra dei profili" o "Utensile a destra dei profili" permette di creare una contornatura di profili aperti o chiusi all'interno o all'esterno in funzione del senso delle curve selezionate. Se la scelta del lato è incerta, è possibile con l'ausilio del bottone posto a destra, selezionare graficamente il lato da lavorare. Se le curve da lavorare sono molte, si consiglia l'utilizzo del comando nel menù curve "Orientamento delle curve" che è in grado di omogeneizzare il verso delle curve.

Compensazione raggio utensile
Questo comando permette di decidere se la compensazione raggio fresa deve essere calcolata da SUM3D, oppure se deve essere gestita dal CNC. Scegliendo "Da Computer" SUM3D calcolerà il percorso offsettato del raggio utensile e non inserirà nel programma le funzioni CNC di compensazione. Scegliendo "Da Controllo" SUM3D calcolerà il percorso del profilo finito ed inserirà nel programma le funzioni di compensazione (G41/G42/G40). La scelta "Computer + CN" consente il calcolo da parte di SUM3D del percorso offsettato del raggio utensile aggiungendo nel programma anche le funzioni di compensazione. In questo caso nel correttore raggio fresa del CNC si inserirà solo l'usura dell'utensile. L'applicabilità di questo parametro è limitata alla lavorazione di curve a tre assi a Z costante, con disattivato il parametro "svuotamento", con "utensile a destra dei profili" o "utensile a sinistra dei profili" e con "tipo di accostamento alle curve" posto a "Arco orizzontale" o "Linea orizzontale inclinata".

Tipo di accostamento alle curve
In questo campo è possibile scegliere la modalità di attacco e stacco dell'utensile alla curva. Le scelte sono: "Discesa verticale", l'utensile attacca e stacca lungo l'asse di lavoro fino a raggiungere il primo incremento o la profondità massima. "Discesa inclinata" l'utensile attacca e stacca utilizzando una rampa con un angolo dato, fino all'incremento stabilito o alla profondità massima. "Discesa ad arco" l'utensile attacca e stacca con un arco tangente. "Arco orizzontale" l'utensile attacca e stacca con un arco tangente orizzontale alla curva. "Linea orizzontale inclinata" l'utensile attacca e stacca in modo lineare con inclinazione data.

Uso dei punti di partenza
Attivando questo parametro sarà possibile, con la finestrella successiva, l'inserimento di uno o più punti di partenza, utilizzati nella lavorazione. Con il bottone posto sul fianco dei campi di inserimento delle coordinate XY, si determinano con il mouse le posizioni dei punti. Inoltre è possibile stabilire se questi punti devono essere utilizzati o no anche o solo per l'allontanamento.

Indicare la posizione di inizio lavorazione
Questa scelta consente di indicare, mediante un punto X Y Z, la prima curva interessata dalla lavorazione e la posizione di inizio lungo la curva se si tratta di una curva chiusa. Per modificare su più curve il punto di partenza è possibile utilizzare il comando nel menù "Curve" -> "Sposta il punto iniziale", oppure inserire un rettangolino nei pressi del punto di partenza.

Arrotondamento degli spigoli interni
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti nelle traiettorie un raccordo. Questo accorgimento eviterà i rallentamenti dell'utensile in prossimità degli spigoli stessi e consentirà di effettuare una lavorazione più fluida e veloce.

Riduzione dell'avanzamento sugli spigoli
Se questa opzione viene attivata (scegliendo SI), il programma inserirà in tutti gli spigoli presenti un avanzamento ridotto. L'avanzamento da utilizzare deve essere inserito nei paramentri utensile.

Numero di passate parallele
Questo parametro permette di eseguire più passate di avvicinamento alle curve selezionate, indicando il numero delle passate da eseguire.
Questa opzione è attiva anche nella lavorazione di curve a 5 assi.

Incremento tra le passate parallele
Parametro relativo all'incremento delle passate parallele di avvicinamento.

Note

Utilizzo di utensili conici
Nel caso di contornatura con utensili conici sarà generato, in aggiunta, un percorso di ripulitura degli spigoli interni.

Punto di partenza della lavorazione sulla curva
Il punto di partenza della lavorazione su ogni curva selezionata viene determinato automaticamente anche in base al tipo di attacco. Se si deve rispettare un punto di partenza sulla curva è possibile disegnare un quadratino che interseca tale punto e selezionarlo con la curva da lavorare. Il punto di partenza delle curve può essere modificato con il comando nel menù "Curve" -> "Sposta il punto iniziale".

Creazione di microgiunzioni sui profili
Nel caso si debbano creare delle microgiunzioni, cioè lasciare delle piccole parti del profilo non lavorate, si devono disegnare dei piccoli cerchi che intersecano il profilo da lavorare. Selezionando poi nella lavorazione anche questi piccoli cerchi il software calcolerà una contornatura che non taglierà il profilo completamente. Un applicazione potrebbe essere la fresatura di profili piccoli da una lastra di materiale sottile, che tagliati completamente si potrebbero spostare generando problemi di interferenza, per esempio profili da tagliare inseriti in un pannello manualmente o con il nesting.

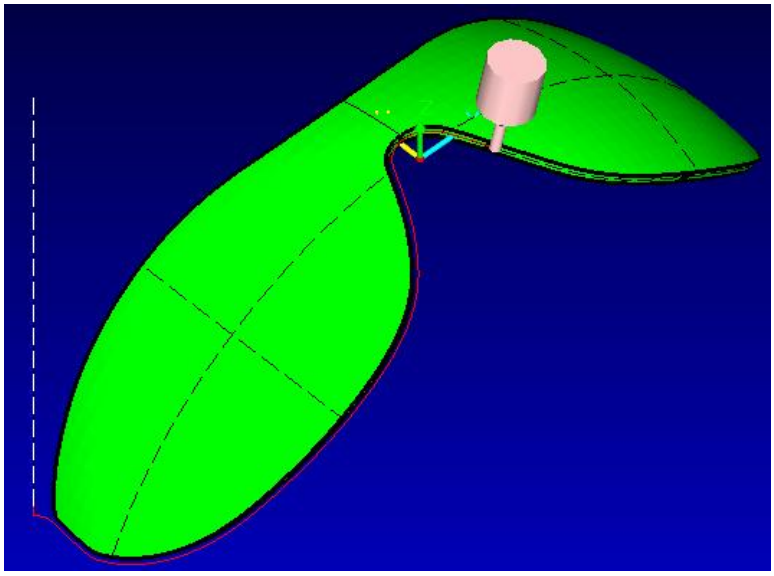
Lavorazione a 5 assi

Si possono lavorare anche curve 3D a 5 assi, in questo caso sarà necessario selezionare oltre alle curve anche le superfici di riferimento. Le superfici di riferimento serviranno per mantenere l'utensile parallelo o perpendicolare alla stesse. Le curve possono essere importate, estratte dal modello o disegnate con i comandi presenti nel menù "Curve". Questa strategia è adatta nei casi in cui, con una macchina utensile a 5 assi, si devono scontornare o profilare parti in plastica (lenti, vetri, parti in plexiglas), sedi delle dime, attrezzature 3D. Le scelte possibili sono: Asse utensile perpendicolare o parallelo alle superfici selezionate, Asse utensile perpendicolare o parallelo ma orientato in senso negativo, Fresa a disco con asse che ruota nel piano XY. L'ultima scelta permette di eseguire tagli di profili 2d usando utensili a disco con l'asse orientabile nel piano XY (4 assi). Un esempio di impiego di questo tipo di lavorazione è nel settore del marmo. Visto che l'utensile a "disco" non è ancora gestibile SUM3D, per utilizzare questa nuova funzionalità è necessario selezionare un utensile cilindrico.

Tutti i parametri presenti nella finestra vengono utilizzati nello stesso modo usato per il 3 assi. Il parametro "Lavorazione a 5 assi", consente di stabilire la posizione dell'utensile rispetto alle superfici di riferimento selezionate.
> La scelta "NO" disattiva la lavorazione a 5 assi.
> La scelta "Asse utensile parallelo alle superfici selezionate" positivo o negativo , consente di lavorare le curve con il fianco dell'utensile, mantenendolo parallelo alle superfici di riferimento (vedi immagine sotto).
> La scelta "Asse utensile perpendicolare alle superfici selezionate" positivo o negativo, consente di lavorare le curve con la punta dell'utensile, mantenendolo perpendicolare alle superfici di riferimento.
> La scelta "Fresa a disco con asse che ruota nel piano XY", consente di gestire utensili a disco o in sagoma per contornare una curva a 5 assi.
> La scelta "Asse utensile parallelo alle linee selezionate", consente di pilotare l'orientamento attraverso delle linee devono essere disegnate. Queste linee selezionate con una finestra sucessiva devono partire dalla curva lavorata con varie inclinazioni che deve prendere l'asse utensile in ogni zona.

Nota: L'attivazione di "arrotondamento degli spigoli interni" nella lavorazione a 5 assi consente di introdurre dei raggettini su tutti gli spigoli presenti nel percorso. In questo modo si attenueranno i movimenti bruschi dovuti al cambiamento di direzione del percorso.

Tale applicazione deve essere accompagnata da una personalizzazione del post-processor in modo da poter gestire il movimento di 5 assi contemporanei nel modo migliore. Il bottone posto sul fianco di questo campo consente la selezione delle superfici di riferimento.

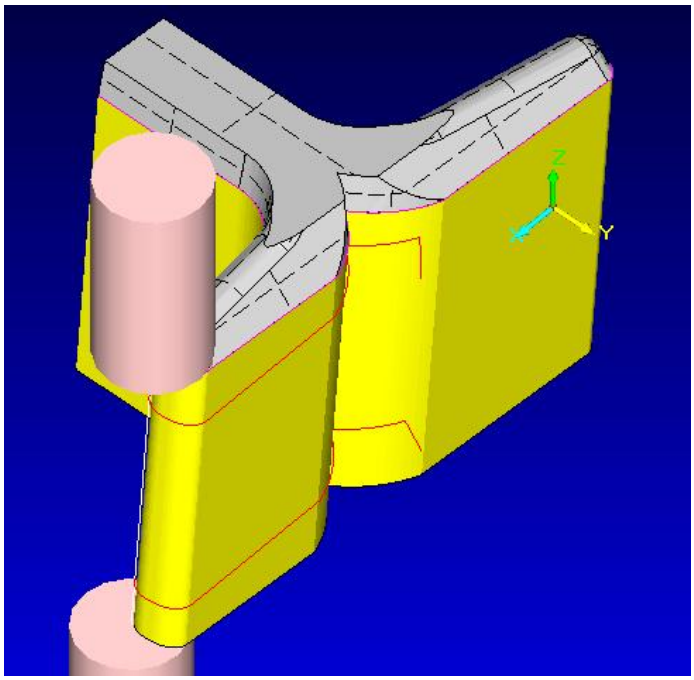


Piano di rotazione dell'asse utensile per 5 assi
Questo parametro indica che l'asse del mandrino deve ruotare solamente nel piano selezionato. L'applicazione di questo comando è ad esempio la lavorazione di curve a 4 assi, anche quando la superficie sulla quale giacciono non e' perpendicolare o parallela al piano desiderato.

Identificazione automatice del lato per 5 assi
Questo parametro consente di identificare il lato da lavorare in base ai vettori delle superfici selezionate. I vettori si possono visualizzare con il comando "Mostra lato da lavorare", inoltre con i comandi posti nel menù superfici "Aggiusta lato da lavorare" e "Inverti lavorazione", sarà possibile modificare l'orientamento dei vettori delle superfici.

Profilo delimitatore per indicare l'orientamento asse mandrino per 5 assi
Nella lavorazione di curve a 5 assi se l'utensile deve avere dei vicoli di inclinazione è possibile selezionare una curva che vincolerà tali movimenti. Con il comando posto nell'albero nel gruppo "Delimitazioni" -> "Profilo delimitatore", il centro dell'utensile si aggancerà alla curva di delimitazione nel punto più vicino. La curva deve essere posizionata in XYZ in modo che l'utensile non collida con altre superfici e determini un movimento a 5 assi coerente con le esigenze di lavorazione.

11.14 - Elettroerosione a filo



Questa lavorazione consente il taglio a 2 o 4 assi di oggetti 3D. il taglio può essere eseguito su modelli 3D o su profili importati ed estrusi all'interno di SUM3D. Per questa operazione utilizzare il comando "Estrusione di curve" posto nel menù "Superfici". Si possono eseguire tagli singoli o di più profili contemporaneamente. Nel caso di tagli a 4 assi oggetti 3D, sarà necessaria la selezione di una sequenza di superfici che definisca un anello chiuso o una parte concatenata. Le superfici selezionate devono estendersi in Z per almeno tutta la parte inclusa tra le due Z di taglio indicate. Il software calcolerà automaticamente i sincronismi tra le due Z. La simulazione grafica consente di verificare l'esattezza del taglio. L'elaborazione del post-processor, per i tagli a 2 o 4 assi, prevede la gestione di segmenti G1X..Y..U..V.. oppure, per i CNC che lo prevedono, la gestione delle interpolazioni circolari G2/G3. Nel taglio a 4 assi è possibile utilizzare solo una curva di delimitazione. Nel caso in cui la curva selezionata identifichi più porzioni di lavorazione, sarà lavorata soltanto una delle parti delimitate. E' possibile eseguire tagli di porzioni di modelli selezionando solo le superfici interessate. Per far si che il sistema sia in grado di applicare correttamente la richiesta di procedere in senso orario o antiorario, non che di riconoscere se il taglio e' interno o esterno, è comunque indispensabile che le superfici selezionate facciano parte di una porzione del modello completamente "erodibile", che consenta cioè di ottenere un anello di taglio chiuso.

Z superiore e Z inferiore
In questi due campi inserire o selezionare con gli appositi bottoni la posizione in Z delle due sezioni da processare come XY e UV.

Orientamento del percorso
In questo campo è possibile stabilire il senso di percorrenza, (di taglio), del filo. Le scelte sono orario e antiorario.

Compensazione (raggio filo + GAP)
L'elevata segmentazione delle due sezioni estratte dalle superfici fa si che sia consigliato compensare da CAM il raggio del filo e l'eventuale sovrametallo (GAP) da lasciare. Inserire quindi il valore opportuno.

Distanza di stop
Questo campo consente l'inserimento di una valore che sarà applicato prima del taglio completo dello sfrido. Infatti questo valore se immesso permette di non tagliare completamente il profilo e quindi di evitare la caduta dello sfrido e la conseguente rottura del filo. Se viene inserito zero il taglio sarà eseguito completamente senza stop. Inserendo un valore negativo sarà calcolato solo il taglio dello sfrido, con un percorso al contrario.

Estensione dell'uscita

Questo campo consente l'inserimento di una valore, utilizzato in fase di stacco, che prolungherà il taglio ripassando sulla parte lavorata durante l'attacco. L'utilità di questa funzione sta nel togliere eventuali segni o sovrametalli lasciati in fase di attacco.

Distanza di attacco - Distanza di stacco
Inserendo dei valori in questi campi sarà generato un attacco/stacco lineare perpendicolare al punto di inizio del taglio, distante del valore inserito.

Raggio di attacco - Raggio di stacco
Per evitare segni lasciati in fase di attacco/stacco è possibile inserire in questi campi un valore che sarà utilizzato per generare un raggio tangente al punto di inizio/fine del taglio.

Definizione dei punti di partenza
In questo campo si può attivare le definizione dei punti di partenza dei tagli con queste scelte: Punto con coordinate XY, che attiva una successiva finestra per inserire le coordinate XY. Punti medi delle cave, il software calcola automaticamente per ogni cava il suo punto medio centrale, da dove partirà il taglio. Identificati da profili circolari, sarà possibile indicare, nella finestra che appare successivamente, il diametro massimo dei cerchi che identificano la partenza del taglio. In questo caso la partenza di ogni taglio avverrà dal centro dei cerchi inferiori rispetto al diametro di cattura inserito.

Ritornare al punto di partenza
Con questo parametro è possibile decidere se alla fine del taglio il filo deve tornare o no al punto di infilaggio. Se si seleziona NO per allontanarsi dalle superfici che si stanno tagliando si dovrà utilizzare l'estensione, il raggio o la distanza di stacco.

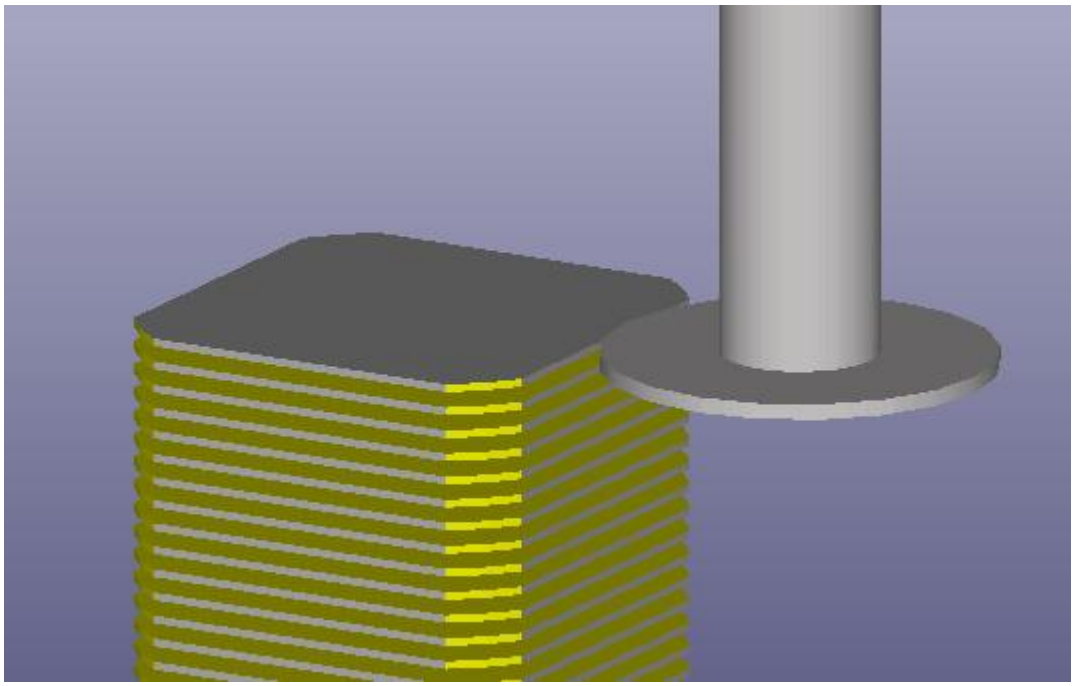
Usare le superfici NURBS per il calcolo
Con questo parametro è possibile decidere se il calcolo del taglio deve basarsi o no sulla definizione delle superfici NURBS e quindi dei sincronismi dettati da tali superfici.

Configurazione del Post-processor
Per configurare un' erosione a filo è sufficiente aggiungere nell'archivio macchine un nuovo CNC, selezionare il "Tipo C.N. per lavorazione" e la directory dove processare i programmi. Nel caso si debba tagliare a 2 assi è possibile gestire G2/G3 abilitando il parametro conversione degl'archi "Solo sul piano XY". Nel taglio a 4 assi XY e UV saranno sviluppati in segmenti G1. I post-processor utilizzabili risiedono nella directory \SUM\EROSION\.

12 - Marmo

Descrizione delle strategie disponibile per la sgrossatura di manufatti in marmo utilizzando il disco.

La sgrossatura di particolari in marmo, per ragioni tecnologiche, viene eseguita generalmente con l'utilizzo di un disco che asporta il materiale generando un pettine che viene distrutto manualmente. In questo modo il disco può lavorare nel pieno evitando quindi problematiche di flessione dell'utensile.



Per questi motivi sono state create delle particolari opzioni per gestire nel modo migliore queste strategie. In particolare il software eseguirà in automatico:

1) Attachi nel materiale con avanzamento ridotto configurabile nei parametri utensile nel campo "Avanzamento XY nel pieno".

2) Funzione speciale per aggiornamento del materiale residuo calcolando automaticamente l'eliminazione dei pettini. In realtà i pettini saranno eliminati con un'operazione manuale del cliente.

3) Gestione delle limitazioni in modo che se l'asse utensile è inclinato esse non lo siano.

12.1 - Informazioni preliminari

Per attivare la gestione della sgrossatura utilizzando il disco è necessario inserire alla fine del nome della lavorazione **<QD>**

Esempio: **Sgrossatura1<QD>**

L'aggiornamento del grezzo residuo viene eseguito spazzolando automaticamente i pettini (che invece saranno eliminati manualmente).

Il collegamento tra le zone da riprendere (alla stessa Z) viene effettuato seguendo il profilo del pezzo o svinconado e riattacando, in base alla distanza tra le zone.
Se la distanza tra le zone di materiale da riprendere è maggiore di 1/2 disco (raggio del disco), viene effettuata la separazione della zona dal resto e quindi sarà lavorata completamente anche in Z.

Se le zone sono vicine (meno del raggio del disco), il percorso di lavoro prosegue seguendo la sagoma del pezzo e riprende la parte di residuo successiva.

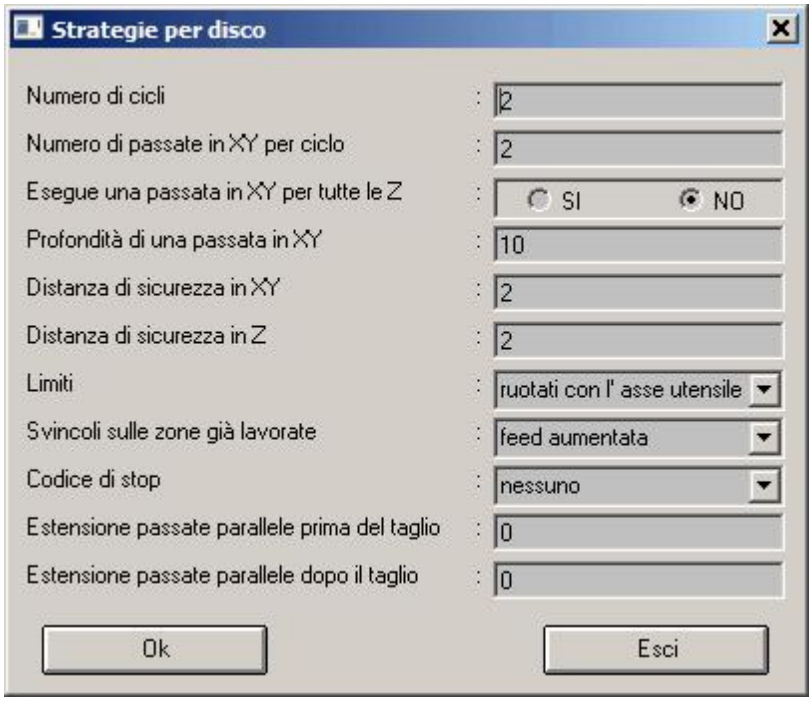
Configurazioni di sistema

Consigliamo di configurare prima di eseguire i calcoli di lavorazione questi parametri:

1) Dal menù "Configurazione" -> "Gestione residui con 5 o 3 assi" attivare "5 assi"
2) Dal menù "Visualizza residui" -> "Risoluzione" -> "Tolleranza geometrica utensile" 0.1 e "Riconoscimento contatto con materiale" 0.1

12.2 - Parametri

L'opzione **<QD>** permette attivare la finestra rappresentata sotto e di configurare questi parametri aggiuntivi:


Strategie per disco
Numero di cicli : 2
Numero di passate in XY per ciclo : 2
Esegue una passata in XY per tutte le Z : SI NO
Profondità di una passata in XY : 10
Distanza di sicurezza in XY : 2
Distanza di sicurezza in Z : 2
Limiti : ruotati con l' asse utensile
Svincoli sulle zone già lavorate : feed aumentata
Codice di stop : nessuno
Estensione passate parallele prima del taglio : 0
Estensione passate parallele dopo il taglio : 0
Ok
Esci

> Numero di cicli, cioè il numero di esecuzioni, per tutta l'altezza del pezzo, devono essere eseguite.
> Numero di passate in XY per ciclo, cioè quante passate concentriche o parallele devono essere eseguite ad ogni Z. La differenza tra concentriche o parallele viene configurata nella finestra della sgrossatura.
> Esegue una passata in XY per tutte le Z, consente di lavorare tutte le Z dall'alto al basso con un'unica passata in XY, e sarà ripetuta questa sequenza fino al raggiungimento del pezzo finito in XY.
> Profondità di una passata in XY, valore di incremento nel materiale in XY da parte dell'utensile per ogni passata concentrica o parallela.
> Distanza di sicurezza in XY
> Distanza di sicurezza in Z
> Limiti, possibilità di configurare se i limiti devono essere ruotati con l'asse utensile o se devono rimanere fissi.
> Svincoli sulle zone già lavorate, determina se percorrendo una zona già lavorata si debba svincolare o procedere con avanzamento superiore.
> Codice di Stop, eventuale funzione che sarà introdotta nel programma di lavorazione per fermare la macchina o il robot. Le scelte sono: nessuno, ad ogni ciclo e ad ogni passata. Queste funzioni devono essere inserite nel postprocessor in uso da Cimsystem.
> Estensione passate parallele prima del taglio, valore di estensione della passata lungo la direzione di taglio per consentire l'approccio dell'utensile fuori dal materiale.
> Estensione passate parallele dopo il taglio, valore di estensione della passata lungo la direzione di taglio per consentire il distacco dell'utensile fuori dal materiale.

Nel caso non si mettano i parametri aggiuntivi valgono i parametri delle finestre della lavorazione. Per esempio la percentuale di incremento.

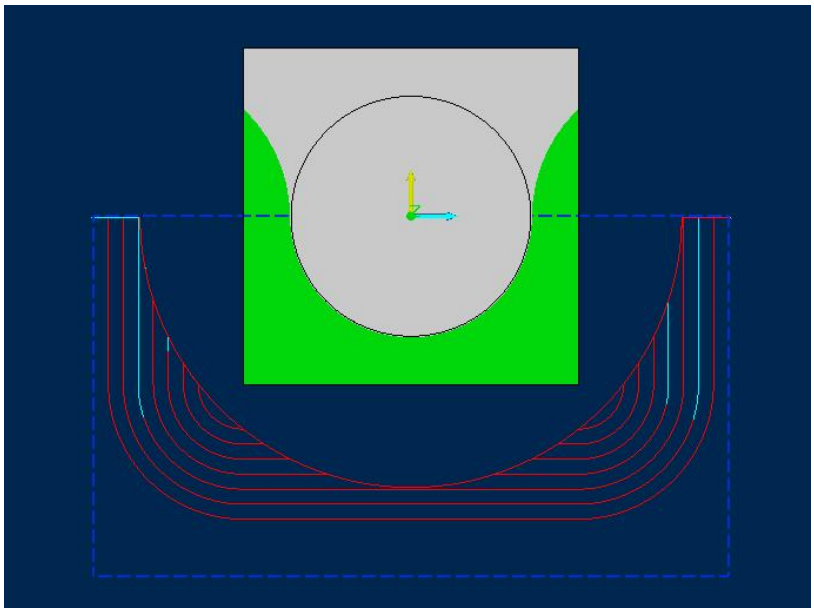
La possibilità di indicare il numero di passate consente di creare un programma di lavorazione utilizzabile senza presidio da parte dell'operatore (lavorazioni notturne). In questo modo la lavorazione sarà eseguita con la massima sicurezza senza dover eliminare i pettini manualmente per proseguire il lavoro.

12.3 - Esempi di lavorazioni

SUM3D consente di eseguire le lavorazioni in queste modalità:

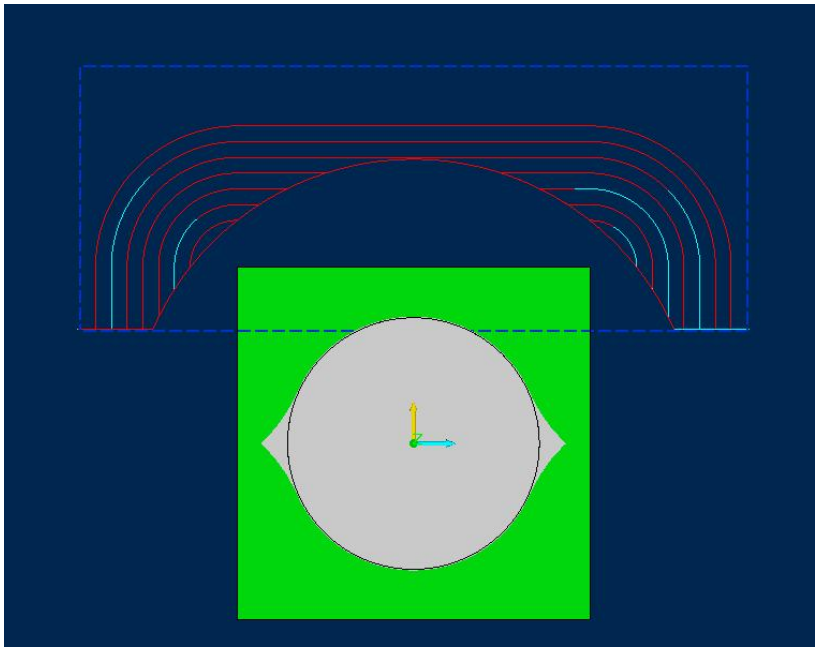
1) Lavorare il pezzo completamente.
In base alla parte utile del disco (differenza tra diametro disco e diametro gambo) il sistema calcola un numero di passate possibili in automatico in base alla percentuale di incremento. Viene eseguita una lavorazione ad una o più passate concentriche e in Z con step definito per tutta l'altezza del pezzo o limitata.
Se c'è ancora materiale da togliere il sistema calcola di nuovo una sgrossatura a partire dall'inizio alla fine in Z. Ovviamente prima devono essere spaccati i pettini manualmente (per ogni lavorazione completa in Z).

2) Lavorare il pezzo in 2 settori di 180 gradi.
Utilizzare i limiti XYZ creare due lavorazioni per i due settori. Il sistema calcola approcci e distacchi in automatico (angolo di discesa 90 gradi), oppure con dei punti.
La seconda lavorazione viene calcalata in base al grezzo residuo lasciato dalla prima lavorazione.
Anche in questo caso se vengono ripetute più sgrossature in Z, perchè per esempio la parte utile del disco non consente di raggiungere il pezzo, alla fine di ogni sgrossatura devono essere spaccati i pettini manualmente (per ogni lavorazione completa in Z).

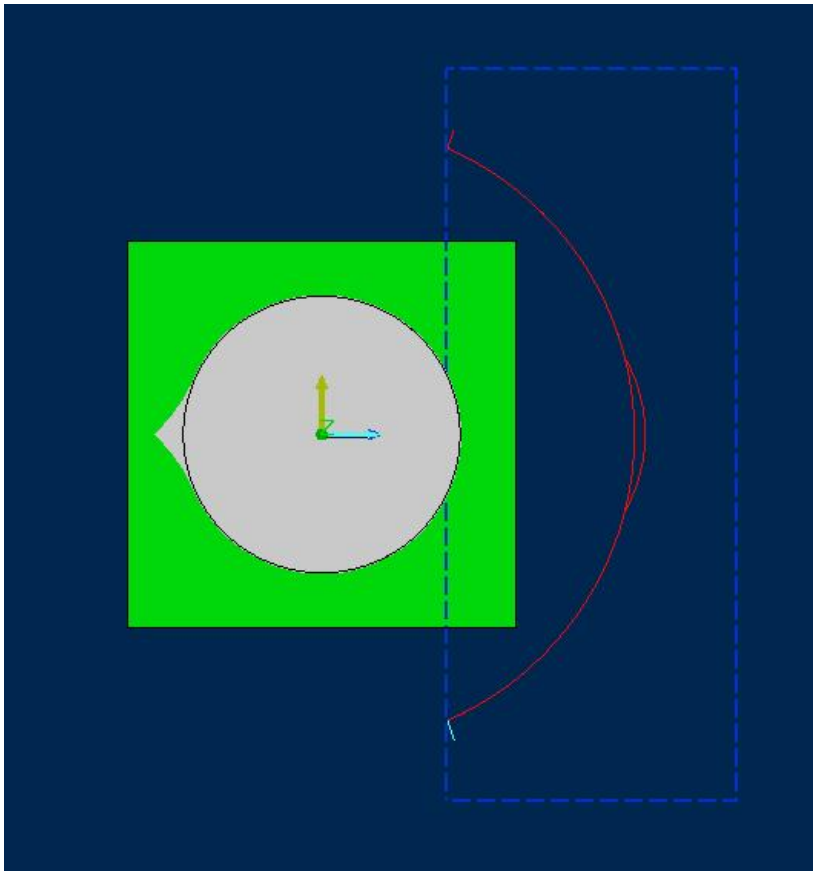


In verde il grezzo di partenza e in grigio il grezzo residuo dopo la prima lavorazione

3) Lavorare il pezzo in 4 settori di 90 gradi.
Utilizzare i limiti XYZ creare 4 lavorazioni per i relativi settori. Il sistema calcola approcci e distacchi in automatico (angolo di discesa 90 gradi), oppure con dei punti.
Dalla seconda lavorazione in poi il sistema calcola i percorsi in base al grezzo residuo lasciato dalla lavorazione precedente.
Anche in questo caso se vengono ripetute più sgrossature in Z, perchè per esempio la parte utile del disco non consente di raggiungere il pezzo, alla fine di ogni sgrossatura devono essere spaccati i pettini manualmente (per ogni lavorazione completa in Z).

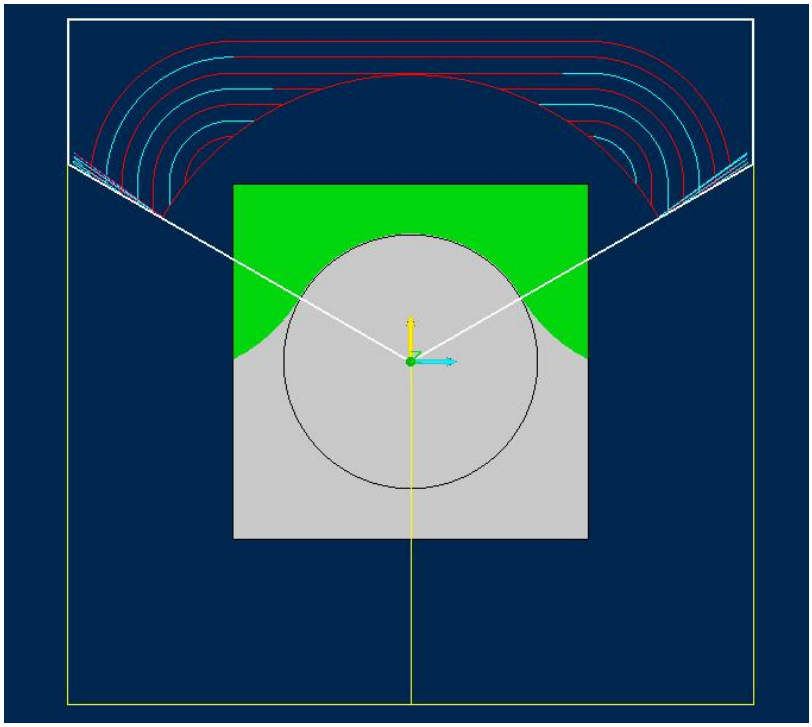


In verde il grezzo di partenza e in grigio il grezzo residuo dopo la seconda lavorazione

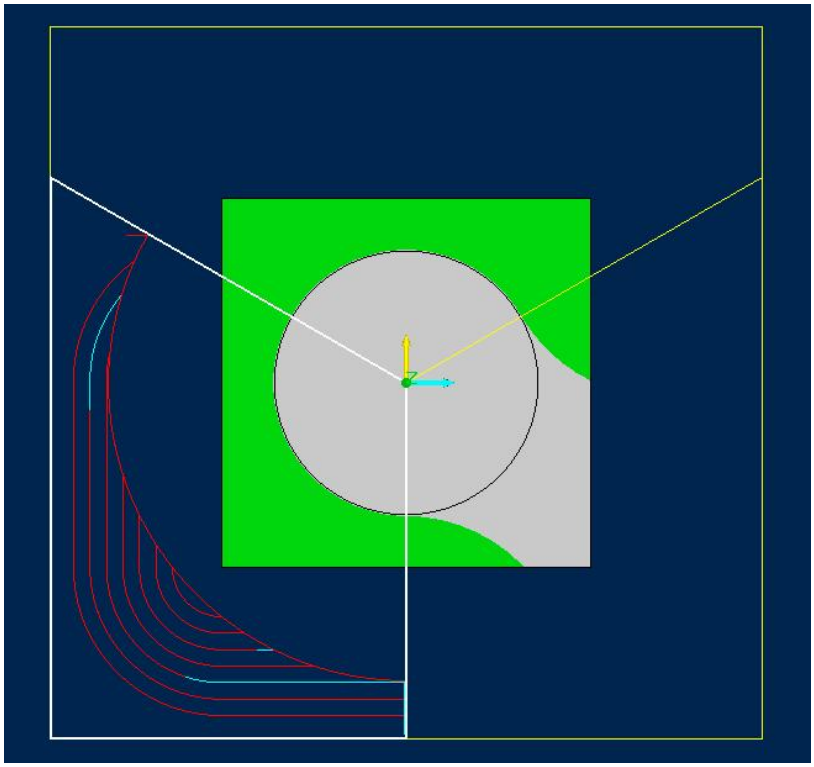


In verde il grezzo di partenza e in grigio il grezzo residuo dopo la terza lavorazione

4) Lavorare il pezzo in 3 settori di 120 gradi.
Utilizzare 3 curve di delimitazione (da disegnare). Il sistema calcola approcci e distacchi in automatico (angolo di discesa 90 gradi), oppure con dei punti.
Dalla seconda lavorzione in poi il sistema calcola i percorsi in base al grezzo residuo lasciato dalla lavorazione precedente.
Anche in questo caso se vengono ripetute più sgrossature in Z, perchè per esempio la parte utile del disco non consente di raggiungere il pezzo, alla fine di ogni sgrossatura devono essere spaccati i pettini manualmente (per ogni lavorazione completa in Z).



In verde il grezzo di partenza e in grigio il grezzo residuo dopo la prima lavorazione



In verde il grezzo di partenza e in grigio il grezzo residuo dopo la seconda lavorazione

Per tutte queste possibilità i movimenti di incremento nel materiale sono eseguiti con avanzamento nel pieno, configurabile nei parametri utensile.

13 - Occhiali

SUM3D può essere configurato con automatismi simili a quelli di SUM3D Dental, per lavorare la struttura (Montatura) di occhiali.

SUM3D Glasses nasce dall'esigenza di poter fresare delle montature fatte su misura di ogni singolo cliente in tempo reale.

La struttura dei comandi consente in modo sequenziale di generare tutte le operazioni dall'importazione alla creazione dei percorsi di fresatura in modo completamente automatico.

In ogni caso la configurazione globale di questa procedura opzionale deve essere eseguita inserendo tutti i files di supporto per gestire le strategie opportune, inserire automaticamente le attrezzature di staffaggio della macchina e preparare i grezzi da utilizzare. Per l'uso corretto di questa opzione contattare il supporto tecnico di Cimsystem.

13.1 - Comandi disponibili

I comandi disponibili per automatizzare la creazione di montature di occhiali sono:

Nuovo progetto
Comando che permette la creazione di un nuovo file CAM dove sarà possibile selezionare il materiale da lavorare e la macchina che realizzerà la fresatura.

Importazione file
Comando che permette la selezione del file da importare in formato 3D. Il file 3D deve contenere le superfici e le curve che determinano la struttura della montatura.
Le curve necessarie servono per determinare le inclinazioni dell'utensile e le zone da lavorare.

Seleziona il grezzo
Comando per selezionare il grezzo per la lavorazione. Questi grezzi devono essere creati precedentemente in formato STL.

Calcola lavorazioni
Comando che avvia il calcolo automatico della lavorazioni. In questo caso deve essere presente una strategia preconfigurata in precedenza che contiene tutte le lavorazioni da applicare al modello da lavorare.

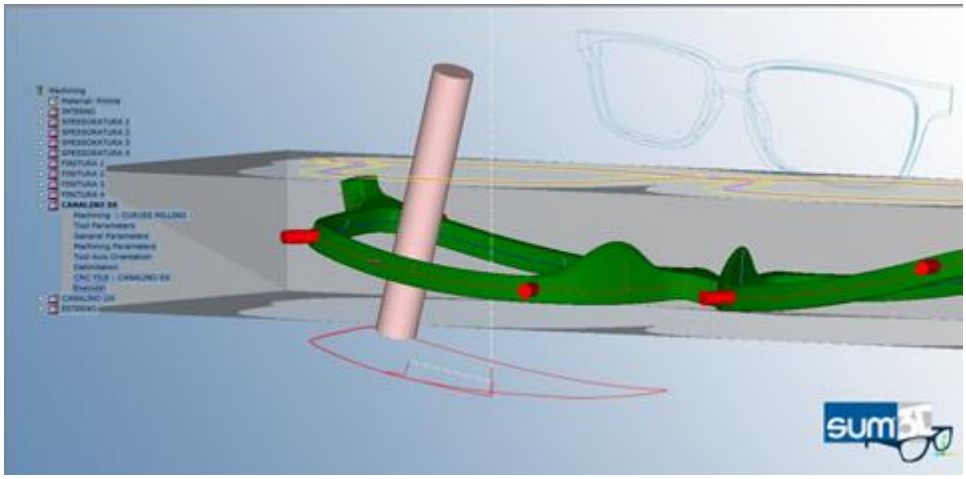
Muovi Ruota l'oggetto
Comando che permette di spostare o ruotare la montatura importata adattandola al grezzo caricato.

Crea i pin di supporto
Comando che permette la creazione dei pin di supporto per mantenere agganciato l'oggetto al grezzo. I pin di supporto possono anche essere ridotti automaticamente in modo da consentire un facile distacco del pezzo finito dal grezzo.

Cancella parti
Comando che permette la cancellazione del modello importato o dei pin creati.

Simulazione

Comando che consente di avviare la simulazione della lavorazione con asportazione del materiale. Questa funzionalità permette di verificare se il calcolo delle lavorazioni è adeguato alla reale necessità di fresatura.



13.2 - Parametri

> Inserendo i seguenti codici nella configurazione della macchina (Codici di personalizzazione) **LOCKPOS NOSPURS NOBLANK** si ottengono questi particolari automatismi:

1) importazione di files in formato .IGS (o altro) mediante l'icona di importazione apposita, facendo in modo di mantenere la posizione originale.
2) all'oggetto importato non saranno creati i connettori
3) durante l'importazione e per avviare il calcolo delle lavorazioni non sarà richiesto di importare il grezzo.

> Inserendo il seguente codice nella configurazione della macchina (Codici di personalizzazione) **KEEPORIG** si ottiene di mantenere i nomi originali delle curve durante l'importazione dei files .IGS.

14 - Parametri tecnologici

Questo gruppo di icone contiene i comandi per configurare i parametri tecnologici relativi alle lavorazioni. Gli stessi sono presenti anche nel menù a tendina Lavorazioni -> Parametri e quelli più utilizzati sono disponibili nell'albero delle lavorazioni. Questi parametri sono stati collocati in sequenza in modo che l'utente possa sempre inserire i dati con lo stesso criterio. Questi dati sono archiviabili ed importabili in ogni nuovo lavoro da realizzare (vedere "**Archivio lavorazioni**").

14.1 - Utensile

Con questo comando si accede ad una finestra, che consente l'introduzione dei parametri geometrici e tecnologici dell'utensile. In altre parole: forma, dimensioni, verso, velocità di rotazione, velocità degli avanzamenti, refrigeranti ecc.ecc.. E' possibile impostare di volta in volta detti parametri, oppure utilizzare dati già inseriti in precedenza o presenti nell'archivio utensili. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Accessori" -> "Archivio utensili" -> "Dati utensile".
La modifica dei parametri tecnologici legata ai materiali inseriti deve in ogni caso essere effettuata dal comando Archivio utensili.

14.2 - Parametri generali

Con questo comando si accede alla tabella d'introduzione dei parametri generali di lavorazione. Le voci presenti nella tabella sono le seguenti:

Sovrametallo
In questo campo è possibile inserire il valore di sovrametallo da lasciare sulle superfici, questo per consentire eventuali successive lavorazioni di finitura.

Nota: in questo e nel successivo parametro non possono essere impostati valori negativi.

Valore di riduzione delle superfici
In questa casella è possibile assegnare il valore (in millimetri) della riduzione da applicare alle superfici in modo tridimensionale. Per esempio si potrà realizzare un elettrodo, senza dover modificare le superfici, tale valore rappresenterà il gap dell'elettrodo stesso. Oppure, se tale valore rappresenta lo spessore del materiale, purché uniforme su tutto il pezzo da realizzare, si potranno ricavare un maschio da una femmina, matrici da punzoni o viceversa. Il valore inserito è sempre radiale ed è tridimensionale. Il valore inserito non poò essere negativo e l'utensile usato non potrà essere cilindrico, in quanto il calcolo viene effettuato detraendo dal raggio fresa il valore inserito in modo tridimensionale.

Precisione della lavorazione
Questo parametro consente di indicare una tolleranza di calcolo che amplifica o riduce la tolleranza cordale impostata, al fine di ottenere un risparmio di tempo di calcolo o una migliore qualità della superficie lavorata, in funzione delle diverse esigenze. Le possibilità di scelta sono:
a) Normale, il software utilizza la tolleranza cordale impostata (default 0.01)
b) Sgrossatura, in questo caso la tolleranza cordale impostata (normale) viene moltiplica per 5.
c) Superfinitura, la tolleranza cordale impostata (normale) viene divisa per 5.
d) Precisione proporzionata al sovrametallo, in questo caso viene applica come tolleranza cordale un valore pari ad un quarto del sovrametallo impostato. Questa scelta potrebbe essere inadatta quando si usa il sovrametallo non per indicare uno spessore di "sgrossatura" ma uno spessore di maggiorazione del modello, che non deve perciò influenzare la precisione della lavorazione.

Distanza minima tra i punti
In questo campo viene definita la distanza minima tra i punti del percorso utensile. Questo valore sarà calcolato e modificato dal software in funzione dell'utensile e della lavorazione che si esegue. Per usare unl valore specifico che non sia modificato dal software, indicarlo con il segno negativo (-0.1). E' consigliabile inserire un valore pari a 1/50 del diametro dell'utensile selezionato. In questo modo quando possibile, i punti più vicini tra loro del valore indicato saranno eliminati, generando movimenti più fluidi.

Distanza di accostamento in Z
La distanza di accostamento in Z è quella distanza che l'utensile deve avere dal pezzo, nel movimento rapido di avvicinamento iniziale. Il movimento seguente sarà il movimento alla velocità di avanzamento definita. In questa casella è possibile assegnare tale distanza; si tenga presente che se viene impostato il valore 0, il programma effettua la discesa a velocità di lavoro, e che in caso di svuotamento di un pezzo è opportuno inserire un valore superiore alla profondità di passata. Questo valore è incrementale rispetto al punto più alto delle superfici.

Quota Z di svincolo (assoluta)
Questo dato serve per poter indicare una quota Z di svincolo diversa da quella calcolata da SUM. Se nella casellina di questo parametro non si scrive niente viene ovviamente applicato il valore calcolato da SUM, altrimenti viene utilizzato il valore indicato. Questo parametro serve:
a) Per poter fare gli svincoli ad una quota maggiore per essere certi di non aver problemi di collisioni con attrezzature ed elementi esterni al modello che non sono descritti nel file CAM.
b) Per poter avere gli svincoli ad una Z più bassa rispetto al punto più alto del pezzo quando si sta lavorando in una porzione del modello che è molto più bassa in Z rispetto al resto del pezzo.

Identificazione del modello grezzo

In questo campo è possibile attivare o no l'utilizzo nel calcolo delle lavorazioni del grezzo. Il grezzo può essere creato come modello matematico o come curva che ne determina l'ingombro. In entrambi i casi queste entità devono risiedere su un layer apposito e fleggate come grezzo da utilizzare e la scelta in questo campo sarà "Dal layer del grezzo". Il grezzo può essere anche dinamicamente modificato dalle lavorazioni calcolate. La scelta "Dallo stato del modello lavorato", consente, dopo una prima lavorazione che creerà una mappatura dei materiali residui, di utilizzare e aggiornare il grezzo dinamicamente. La creazione del grezzo dinamico può essere effettuata con una funzione a 3 assi (quindi senza sottosquadri o utilizzo di utensili a disco) oppure a 5 assi. Per la scelta della modalità di creazione grezzo dinamico usare il comando dal menù "Configurazione" -> "Gestione residui a 5 o 3 assi" e vedere le tolleranze con il comando dal menù "Visualizza residui" -> "Risoluzione".

Aggiornare il modello lavorato
Questa scelta consente l'aggiornamento del grezzo dinamico. Per esempio potrebbero esserci delle lavorazioni intermedie che non devono aggiornare lo stato del grezzo.

Controllo dei componenti dell'utensile
Questo parametro consente di indicare se considerare o no, nel calcolo del percorso utensile, i componenti agganciati ad esso. Tali componenti devono essere indicati nella definizione dell'utensile. Il calcolo del percorso con i componenti necessita di più tempo, quindi è possibile indicare NO per non eseguirlo. Le due scelte che tengono in considerazione i componenti permettono di:
a) Cancellazione del percorso di collisione, non lavorerà le zone non raggiungibili marcando in giallo le parti non lavorate. Tali parti potranno essere riprese indicando un utensile più lungo.
b) Elevazione del percorso di collisione, sarà lavorata solo la parte raggiungibile senza collisioni dall'utensile e i componenti agganciati.
c) Inclinazione dell'asse dell'utensile ove necessario, in presenza di collisioni viene ruotato automaticamente l'asse dell'utensile per allontanarlo dal pezzo. Questa scelta trova applicabilità nell'impiego di utensili **"sferici"** e consente di ottenere l'automatica inclinazione del quarto e quinto asse per allontanare il gambo dell'utensile dall'oggetto, mantenendo il contatto dell'utensile con la superficie lavorata. Si tratta di una opzione che non richiede nessun ulteriore parametro ed è applicabile a qualunque lavorazione. Questa importante innovazione consente tra l'altro di lavorare a 5 assi in continuo anche le parti esterne del modello, ad esempio mediante "contornatura" o "svuotamento curve 3d" ed anche in fase di sgrossatura o in sottosquadra. L'aggiunta di questo comando consente alle macchine ad alta velocità a 5 assi di poter finalmente esprimere al meglio le loro prestazioni dinamiche, ponendosi come partner indispensabile ed ideale per le macchine che hanno nella velocià e precisione a 5 assi in continuo i propri punti di forza.

Ribaltamento assi XYZ
Il valore di default di queste caselle è NO, ma se viene immesso il valore SI, le superfici verranno ribaltate sull'asse X, Y o Z. Otterremo quindi la specularità, e il percorso utensile ottenuto sarà dell'oggetto speculare a quello originale. Copiando una lavorazione e ribaltando gli assi se ci sono limiti XYZ attivi anche questi saranno ribaltati.

14.3 - Tolleranza cordale

Questo comando consente di accedere ad una tabella tramite la quale sarà possibile inserire o variare la tolleranza di calcolo. Il valore 0 (zero) corrisponde alla tolleranza di default che è di 0.01. Questa tolleranza viene modificata anche utilizzando il parametro "Precisione di lavorazione", descritto nel paragrafo "Parametri generali lavorazione".

14.4 - Calcolo cresta

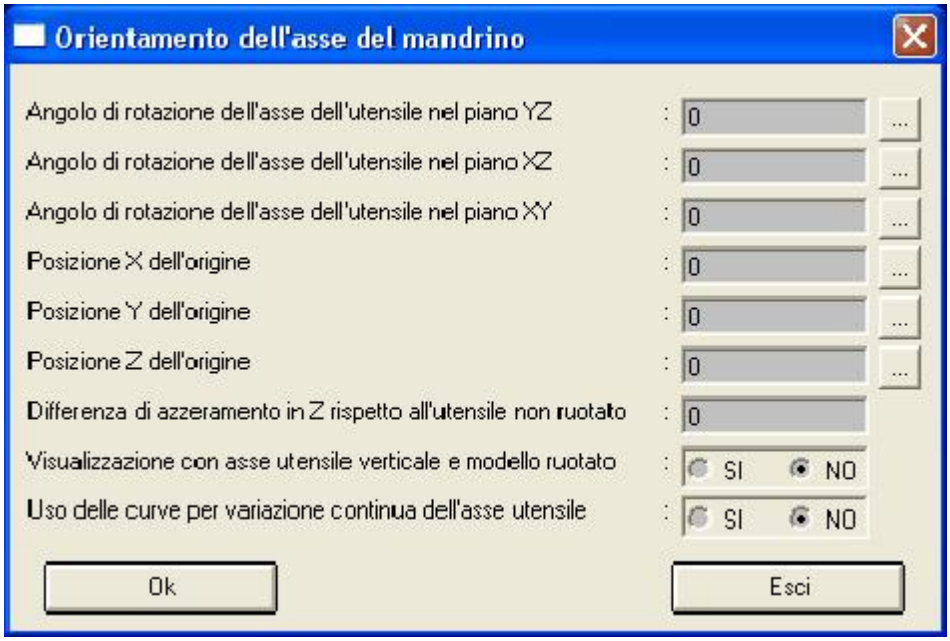
Questo comando consente di accedere ad una tabella tramite la quale sarà possibile effettuare una stima della distanza che occorre mantenere tra le passate, al fine di ottenere con l'utensile selezionato, una cresta di altezza prefissata. Si noti che, se saranno introdotti diversi valori nei campi, tali valori saranno automaticamente aggiornati.

15 - Orientamento asse mandrino

Questa serie di comandi dà la possibilità di eseguire diverse modalità di orientamento dell'asse utensile e della faccia del pezzo da lavorare. Se presente il modulo opzionale AMM (lavorazioni a 5 assi avanzate), sarà possibile indicare l'orientamento attraverso un gruppo di finestre e conadi avanzati. In questo caso le lavorazioni a 3 assi potranno essere convertite in lavorazioni a 5 assi in continuo. Questo tipo di orientamento può essere applicato solo a lavorazioni con utensili sferici, sferici conici e sferici con gambo ridotto.

15.1 - Orientamento indexato

Nelle lavorazioni con l'asse dell'utensile non parallelo all'asse Z, il sistema posiziona il quarto e/o il quinto asse in automatico. Specificando la differenza di azzeramento in Z tra l'utensile **non ruotato e ruotato**, SUM3D calcola le coordinate in modo che non sia necessario rifare l'azzeramento in macchina. Se questa lunghezza non e' specificata SUM3D genera le coordinate riferendosi al centro della punta dell'utensile. Tale procedura vale per utensili piatti, sferici e torici. Attivando nell'archivio macchine "Tavola con asse perpendicolare all'asse mandrino" l'orientamento viene gestito in modo che l'asse di lavorazione sia sempre Z e l'asse di rotazione B. Utilizzando la rotazione XY e la posizione XYZ dell'origine è possibile definire il piano di lavoro con assi e nuova origine relativa.


Orientamento dell'asse del mandrino
Angolo di rotazione dell'asse dell'utensile nel piano YZ : 0
Angolo di rotazione dell'asse dell'utensile nel piano XZ : 0
Angolo di rotazione dell'asse dell'utensile nel piano XY : 0
Posizione X dell'origine : 0
Posizione Y dell'origine : 0
Posizione Z dell'origine : 0
Differenza di azzeramento in Z rispetto all'utensile non ruotato : 0
Visualizzazione con asse utensile verticale e modello ruotato : SI NO
Uso delle curve per variazione continua dell'asse utensile : SI NO
Ok
Esci

Utilizzando i bottoni posti a lato dei campi dove si indicano gli angoli di rotazione degli assi, si potrà selezionare una superficie e catturare automaticamente gli angoli di orientamento sui tre piani. Definito l'orientamento viene visualizzata graficamente una freccia che indica l'asse del mandrino e la nuova posizione dell'origine. Il pezzo può essere posizionato anche in base a superfici piane, cilindriche o determinata dalla vista corrente.

Il campo Visualizzazione con asse utensile verticale e modello ruotato consente oltre ad una diversa visualizzazione della simulazione del percorso anche di determinare meglio delle limitazioni da impostare.

Il campo uso delle curve per variazione continua dell'asse utensile, permette di selezionare una o due curve disposte sui piani XZ e YZ che determinano l'andamento dell'inclinazione dell'utensile. L'applicazione può essere eseguita su qualsiasi lavorazione calcolata con utensili sferici, senza ricalcolo della lavorazione.
La scelta "curva per orientamento dell'asse dell'utensile perpendicolarmente al piano XY" consente di mantenere la forcella porta mandrino o un'eventuale carter di protezione dell'utensile a disco sempre dalla perpendicolare alla curva selezionata e quindi dalla parte opposta alla zona di contatto dell'utensile con il pezzo. Per il corretto funzionamento di questo comando la curva deve essere sul piano XY e l'azzeramento XY deve essere in centro al pezzo. L'output del postprocessor deve essere eseguito con una personalizzazione specifica della macchina.

Dall'albero delle lavorazioni cliccando con il tasto sinistro del mouse su "Orientamento asse mandrino", sarà possibile:

a) orientare l'asse mandrino rispetto a una superficie piana selezionata con "Definita da piano"
b) orientare l'asse mandrino rispetto a un cilindro un cilindro selezionato con "Definita da cilindro"
c) orientare l'asse mandrino rispetto ad una curva selezionata con "Definita da una curva"
d) orientare l'asse mandrino rispetto alla vista corrente con "Definita dal punto di vista"

e) copiare i dati di orientamento da una lista degli orientamenti presenti nelle lavorazioni con "Copia da lavorazione"
f) modificare i parametri attraverso la finestra descritta sopra
g) annullare l'orientamento attivo
h) abilitare l'orientamento "Multi Axes", vedi paragrafo relativo

15.2 - Orientamento MultiAxes

Questo tipo di orientamento (opzione presente solo con il modulo AMM), può essere applicato solo ad utensili sferici, sferici conici e sferici con gambo ridotto. Con questa opzione è possibile lavorare con utensili corti sfruttando la rotazione del quarto e/o quinto asse. Il software calcolerà la lavorazione a 3 assi e poi applicherà la rotazione dell'utensile secondo le regole indicate, controllerà la collisione tra utensile, prolunga e mandrino e le superfici del pezzo o delle attrezzature che saranno selezionate. In caso di collisione effettuerà una inclinazione dell'utensile nei modi stabiliti nella configurazione. Inoltre saranno rigenerati i movimenti di attacco/stacco iniziali e tra le passate adeguandoli ai nuovi movimenti che interessano anche gli assi rotativi. Nel controllo asse utensile sono attivi per questa modalità la gestione di rotazione dell'asse utensile: attraverso un punto interno/esterno al pezzo, attraverso una curva interna/esterna al pezzo, ruota con un'angolo e ruota con un'angolo fisso relativo all'asse utensile con attivo il flag "asse utensile ruotato rispetto le normali".

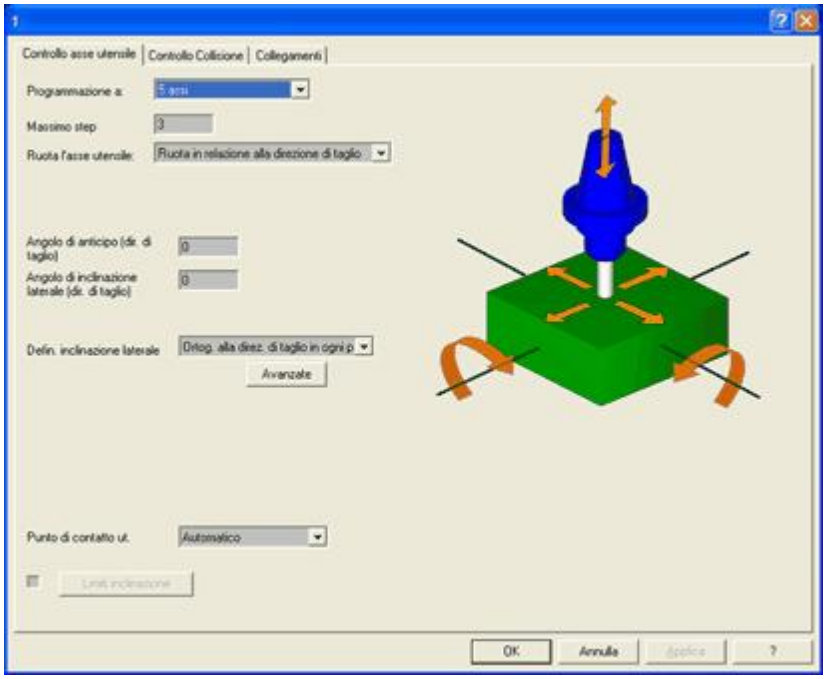
Attivando il comando "Abilita orientamento Multi Axes", sarà possibile accedere con "Modifica parametri" alla relativa finestra di gestione o disattivare questo tipo di orientamento e ritornare all'orientamento asse mandrino standard di SUM3D.

Per maggiori informazioni vedere l'apposito manuale "help" di AMM Multi Axes.

Le tipologie di orientamento gestibili attualmente sono:

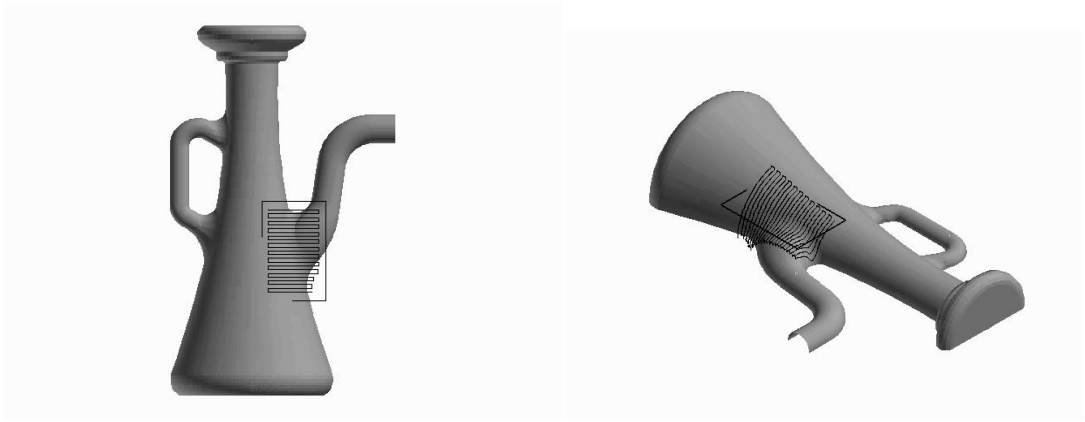
a) Ruota in relazione alla direzione di taglio
b) Ruota con un'angolo
c) Attraverso un punto esterno al pezzo (pivot)
d) Attraverso una curva esterna al pezzo
e) Attraverso delle linee
f) Attraverso un punto interno al pezzo
g) Attraverso una curva interna al pezzo

Il controllo collisioni e i collegamenti sono attivi completamente.

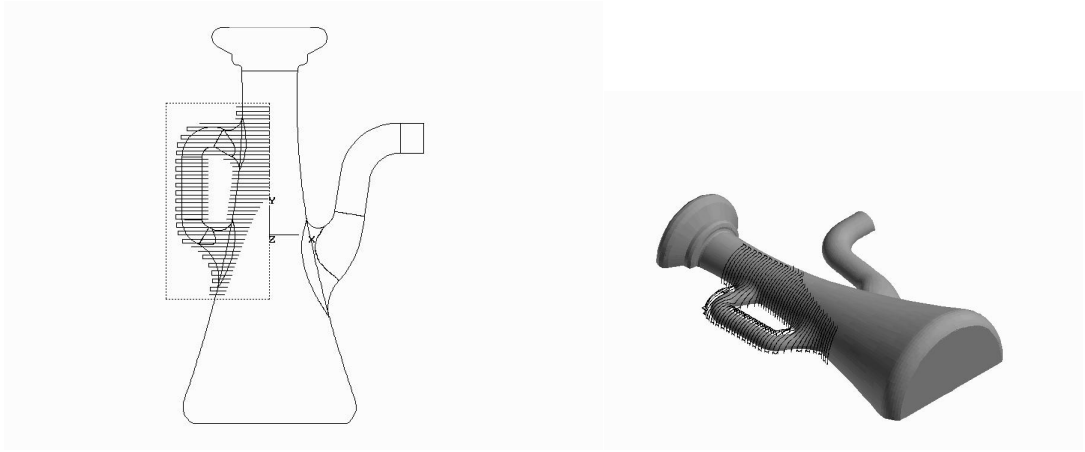


16 - Delimitazioni

Questo gruppo di comandi consente di indicare una zona ben precisa da lavorare. La limitazione può essere gestita anche mixando le varie possibilità. La limitazione XYZ (box tratteggiato blu), indica l'area del grezzo, mentre i profili delimitatori indicano un limite invalicabile. Selezionando delle superfici da lavorare è possibile inserire un valore di estensione e un sovrametallo da applicare alle superfici adiacenti. Quando si crea una nuova lavorazione lo standard attivo è "Lavora tutte" che indica a SUM3D di prendere in considerazione tutte le superfici durante il calcolo.



ESEMPIO DI LIMITAZIONE XYZ E CON PROFILO DI CONTENIMENTO



ESEMPIO DI LIMITAZIONE CON PROFILO DI CONTENIMENTO E LIMITI XYZ

16.1 - Coordinate Min. - Max.

Con questo comando si accede ad un sottomenù per la definizione dei limiti XYZ. La definizione può essere fatta attraverso una finestra di inserimento coordinate XYZ, oppure con il mouse. I limiti in Z sono sempre relativi alla punta dell'utensile, anche per utensili sferici o toroidali.

16.1.1 - Input da mouse

Dopo aver selezionato questo comando, la vista sarà automaticamente messa in XY (pianta), quindi sarà possibile tracciare un rettangolo con il mouse, che racchiude l'area da lavorare. Le coordinate catturate saranno in ogni caso quelle in XY, dopo la selezione appare una finestra per inserire anche i limiti in Z. Inserendo zero nella Z minima e massima il software considera tutto l'oggetto in Z.

16.1.2 - Input da tastiera

Dopo aver selezionato il comando, appare una finestra dove sarà possibile attivare o disattivare i limiti XYZ, ed inserire le coordinate minime/massime. Attraverso i bottoni posti a destra dei campi XYZ è possibile catturare dalle superfici i valori esatti per i limiti.

16.2 - Profili delimitatori

Dopo aver selezionato questo comando, appare una finestra dove sarà possibile inserire il nome dei profili delimitatori da attivare oppure selezionarli con il mouse usando il bottone posto a fianco al campo. Questa funzione permette la selezione di più profili, in modo da poter lavorare più zone contemporaneamente. Selezionando profili annidiati (un profilo dentro l'altro) il profilo interno viene usato come profilo di esclusione della lavorazione. Nel campo successivo è possibile inserire un valore d'offset che sarà applicato al profilo delimitatore. Lasciando il valore zero il centro utensile arriverà fino al profilo delimitatore, inserendo un valore positivo il centro utensile andrà all'esterno del profilo, con un valore negativo il centro utensile rimarrà all'interno del profilo.

Nella contornatura XY se si indica un raggio di attacco e/o un approccio lineare, questi saranno generati all'interno del profilo di delimitazione riducendo quindi l'area lavorata.

16.3 - Singole superfici

Con questo comando si accede ad un sottomenù dove è possibile selezionare le superfici che si vogliono lavorare. E' possibile applicare eventualmente un valore di estensione, cioè un valore espresso in millimetri che consentirà al percorso utensile di estendersi sulle superfici adiacenti. Per non toccare le superfici adiacenti alle selezionate si potrà inserire un sovrametallo che sarà applicato solo alle superfici adiacenti. Nelle lavorazioni unidirezionali e a zig/zag gli svincoli in Z sono generati controllando le superfici in quella zona e non in modo fisso, anche in questo caso il software cerca di evitare alzate in rapido e movimenti inutili. Nel caso di lavorazione in contornatura di superfici selezionate, sarà generato un percorso a passate alternate (bidirezionali) e con incremento 3D. Si ricorda che le lavorazioni possono essere estese a tutte le superfici o limitate a solo alcune di esse, ed in entrambi i casi si potranno applicare ulteriori restrizioni usando i limiti XYZ o i profili delimitatori.

16.3.1 - Lavora tutte

Attivando questo comando, i calcoli delle lavorazioni saranno eseguiti su tutte le superfici.

16.3.2 - Seleziona superfici

Questo comando consente, attraverso il gruppo d'icone per la scelta del tipo di selezione, la selezione delle superfici che saranno poi lavorate. Ovviamente il comando avrà effetto solo se il pulsante di commutazione "Lavora tutte" non è stato attivato. Le superfici selezionate con questo comando sono visualizzate con lo stesso colore ma con uno spessore più marcato.

16.3.3 - Valore di estensione passate

Talvolta può essere necessario estendere le passate di lavorazione oltre le superfici selezionate, lavorando quindi una porzione delle superfici adiacenti. Questo comando consente di accedere ad una tabella nella quale sarà possibile immettere un valore numerico. Il software estenderà le passate di un valore in millimetri pari a quello immesso.

16.3.4 - Sovrametallo

Attivando il comando, "Valore estensione passate", può essere necessario lavorare senza sovrametallo le superfici selezionate, evitando di toccare quelle adiacenti. Questo comando consente di accedere ad una tabella dove si potrà inserire un valore di sovrametallo che sarà applicato soltanto alle superfici adiacenti.

16.4 - Annulla limitazioni

Selezionando questo comando si disattivano tutte le limitazioni impostate nelle lavorazioni precedenti. Si tenga presente che le limitazioni rimarranno attive anche per le lavorazioni successive a quella per cui sono state impostate.

17 - Postprocessor

Questo comando permette di accedere ad una tabella nella quale è possibile immettere i parametri necessari al corretto funzionamento delle operazioni di postprocessing. Dall'albero delle lavorazioni è presente come **File CNC**.

17.1 - Postprocessor

Selezionato il comando appare una finestra dove sarà possibile inserire questi valori:

File per post-processor
In questo campo sarà possibile inserire il nome del file su cui sarà salvato il percorso utensile generato (per default è assunto il nome "POST"). E' possibile generare un unico file con più percorsi utensile, per fare ciò è sufficiente postprocessare usando sempre lo stesso nome del file. Attivando il comando nel menù "Esecuzioni" "Postprocessor", appare una finestra nella quale occorre rispondere alla domanda "il file indicato esiste già, sovrascrivo? (S/N)", rispondendo N (NO), il programma presenterà una nuova finestra con la domanda "il percorso dell'utensile deve essere aggiunto al file indicato? (S/N). Rispondendo S (SI), la nuova lavorazione sarà accodata a quella precedente.

Riga di commento
Tramite questo campo si avrà la possibilità di inserire un commento tra parentesi nel programma che sarà postprocessato.

Codice dell'origine
Questo parametro consente di indicare una sigla che sarà inserita nel file di post-processor, corrispondente ad una origine diversa da quella di default (es. G55).

Posizione X, Y e Z dell'origine
In questi campi è possibile inserire o identificare un punto di origine sul modello, al quale verranno riferite le coordinate del file di post-processor che verrà generato. Utilizzando i bottoni posti a destra rispetto ai campi di inserimento si potrà catturare dal modello un punto ben preciso che diventerà la nuova origine XYZ. L'inserimento di coordinate per spostare l'origine del pezzo attiva graficamente una terna degli assi che rappresenta la nuova origine.

Ripetizione ad incremento costante
Questo comando permette, di attivare la ripetizione del percorso utensile calcolato, in modo lineare, circolare, origine o su un'asse rotativo. Se si attiva una delle modalità di ripetizione dando OK su questa finestra appare una finestra per inserire i dati relativi al tipo di ripetizione. Nel caso si utilizzi "origine" è previsto uno schema di variabili che consentono di indicare come rototraslare il percorso e quante volte. Le variabili utilizzabili sono:

XC = centro X della rotazione - YC = centro Y della rotazione - ZC = centro Z della rotazione
A = rotazione in A (in YZ) - B = rotazione in B (in XZ) - C = rotazione in C (in XY)
DX = spostamento in X - DY = spostamento in Y - DZ = spostamento in Z

esempio di inserimento nella finestra che appare sucessivamente: DX350,DX0,C180,DX-350,C180

In questo caso esegue la lavorazione nel punto dove è stata programmata e poi ne esegue 3 copie:
>la prima con uno spostamento di 350 mm in X
>la seconda con una rotazione di 180 gradi sul piano XY
>la terza con una rotazione di 180 gradi sul piano XY ed uno spostamento di -350 mm in X

Il sistema per sapere quante ripetizioni/origini deve usare interpreta il numero di variabili identiche (in questo caso DX), consecutive.
Questo per evitare di dover riscrivere sempre la stringa completa per ogni origine. Infatti nell'esempio la seconda variabile DX0 viene inserita a zero solo per indicare che deve scaturire una seconda origine. Per ora le lavorazioni sono replicate, ma in futuro saranno gestiti i sottoprogrammi ed il cambio effettivo dell'origine.

Conversione di un asse lineare in asse rotativo
Questo comando permette di attivare la conversione di un asse da lineare a rotativo. L'applicazione di questa funzione riguarda le lavorazioni di parti sviluppate sul piano che poi vengono arrotolate sul un cilindro, usando una tavola o un divisore. Attivando questa funzione apparirà una finestra per l'inserimento di questi dati:

a) Asse da convertire, cioè l'asse X, Y o XY che deve essere convertito in asse rotativo.

b) Asse rotativo, come deve essere chiamato l'asse convertito da lineare a rotativo per gestire il divisore. Tra le scelte A,B e C ci sono anche gli stessi ma con segno invertito, questo serve a seconda di come utilizza i segni di rotazione il divisore o la tavola.
c) Diametro per il calcolo dell'angolo, inserire il diametro del cilindro su cui eseguire la lavorazione.
d) Disassamento del cilindro rispetto alla tavola, è la distanza negativa o positiva dal centro del cilindro da lavorare al centro della tavola/divisore. Se il centro del cilindro da lavorare è sotto al centro della tavola/divisore il valore deve essere positivo.
e) Diametro corrispondente alla Z zero (per la gestione del disassamento), questa quota diametrale è la distanza tra il centro del cilindro da lavorare allo zero dell'asse mandrino della lavorazione. Se lo zero del cilindro da lavorare coincide con lo zero asse mandrino della lavorazione lasciare il valore zero.
f) Mantenere quando possibile il punto di contatto a zero invece del centro utensile SI/NO. Questa opzione determina un differente comportamento nella conversione dell'asse lineare in asse rotativo. Selezionando NO si otterrà la pura conversione dell'asse lineare in asse rotativo. Selezionando SI viene eseguita la conversione dell'asse lineare in rotativo calcolando anche in base al raggio e l'asse utensile rispetto al pezzo, una compensazione che permette di non avere come risultato delle pareti in sottosquadro dopo la fresatura.

Angolo di riferimento per gli assi rotativi
Consente di indicare l'angolo preferenziale di un asse rotativo per orientare la partenza. Per esempio se si è messo XYZAC nello schema degli assi della macchina, allora si può mettere come "Angolo di riferimento per gli assi rotativi" la sigla A90 oppure C-270 o altri valori per uno di questi due assi.

Nome della macchina
Questo comando permette di selezionare la macchina interessata. Attraverso il bottone posto a destra del campo si aprirà la lista delle macchine attive (vedi descrizione Archivio macchine). Selezionare quindi la macchina per cui sviluppare il programma. La finestra che appare consente anche l'aggiunta di una macchina, questo permette, nel caso la macchina non sia stata inserita precedentemente con l'ausilio del comando Archivio macchine, l'inserimento immediato di una nuova macchina. Caricando un file CAM già esistente sarà ripristinata la macchina selezionata per quel file.

17.2 - Proiezione postprocessor

Dovendo svuotare delle cave che giacciono su di una superficie concava o convessa è possibile generare un percorso utensile in piano, e poi proiettare in fase di postprocessing il percorso su superfici selezionate. Questo comando permette di accedere ad un menù, che consente la configurazione dei parametri necessari alla proiezione di una lavorazione su delle superfici. Sarà anche possibile inserire un parametro, (distanza massima tra punti), che serve ad avere un certo controllo su eventuali errori cordali. (ad esempio nel caso in cui ci sia un movimento lineare molto lungo che deve però adagiarsi su una superficie curva).

Seleziona le superfici su cui proiettare
Questo comando permette di selezionare le superfici sulle quali effettuare la proiezione di un calcolo di lavorazione.

Attiva la proiezione sulle superfici
Tramite questo pulsante di commutazione è possibile attivare o disattivare la proiezione di un calcolo di lavorazione sulle superfici.

18 - Esecuzioni

Questi comandi danno l'avvio a processi di calcolo tempi, di percorso utensile, di simulazione e di altre sequenze. Ogni comando a delle finestre contenenti i dati relativi. Per interrompere una di queste procedure sarà sufficiente premere il tasto ESC o cliccare sull'icona STOP.

18.1 - Calcolo lavorazione

Questo comando dà l'avvio al processo di calcolo del percorso utensile. Dopo averlo selezionato, apparirà una finestra riassuntiva contenente i dati tecnologici impostati. Al termine del calcolo, sarà possibile simulare il percorso utensile tramite i comandi del menù video "visualizzazione grafica", si ricorda che la velocità di esecuzione della simulazione può essere modificata con i tasti "+" e "-" del tastierino numerico.

18.2 - Post processor

Questo comando dà l'avvio al processo di postprocessing del percorso utensile, generando il file nel formato del controllo numerico selezionato. Attivato il comando, appare una finestra per la conferma del nome del file e un'altra finestra per l'inserimento di un commento. Processando un percorso con un nome già esistente il software consente di scegliere SI per sovrascrivere il file oppure NO. Indicando NO il software richiede se si vuole accodare il percorso a quello già generato (chiaramente saranno aggiunte le istruzioni di cambio utensile, se necessarie). Una volta creato il file il programma sarà editato automaticamente.

18.3 - Scheda lavorazioni

Questo comando dà l'avvio al processo di compilazione della scheda lavorazione attiva in quel momento. Per maggiori informazioni vedere il punto "**Scheda lavorazioni**".

18.4 - Tempi di lavorazione

Questo comando permette il calcolo dei tempi di lavorazione, eseguito in base ai dati di taglio inseriti. La lista contenente le informazioni potrà essere semplicemente consultata oppure stampata. Nel caso sia necessario calcolare i tempi di più lavorazioni è sufficiente selezionare dall'albero più lavorazioni e premere il tasto destro del mouse per avviare il calcolo. Inserendo nei dati della macchina (archivio macchine), le accelerazioni/decelerazioni e la velocità effettiva dei rapidi, questo calcolo terrà conto anche di questi parametri.

18.5 - Lunghezza minima utensile

SUM3D permette nel calcolo delle lavorazioni il controllo della collisione mandrino o dei componenti agganciati. Per questo si dovranno inserire nella tabella utensile i dati relativi al mandrino e dei componenti agganciati. Con questo comando si può calcolare la lunghezza minima dell'utensile, per realizzare la lavorazione. In questo modo si potranno usare utensili corti, senza collisioni del mandrino sul pezzo. Selezionato il comando sarà richiesto il diametro del mandrino, per calcolare l'ingombro effettivo. Al termine del calcolo sarà visualizzata la lunghezza minima utilizzabile. Questo calcolo può essere utilizzato anche selezionando più lavorazioni dall'albero o nel calcolo in sequenza.

18.6 - Lunghezza massima utensile

Questo comando è utile se l'utilizzatore vuole verificare che l'utensile ed i componenti agganciati, (mandrino), a disposizione sia in grado di, raggiungere tutte le zone interessate dalla lavorazione, senza causare collisioni con il modello. Il comando presenta due vantaggi: consente di risolvere il dubbio sulla lunghezza utensile dopo aver eseguito il calcolo della lavorazione con un utensile per il quale non era stata indicata la geometria del mandrino, inoltre elimina dal percorso utensile le parti non raggiungibili con un utensile della lunghezza indicata. Tali zone non raggiunte sono evidenziate con un percorso "giallo" che non sarà incluso nel post-processor. In questo modo l'utente, ha la possibilità di valutare se le zone escluse sono marginali e possono essere quindi trascurate, oppure se occorre eseguire un nuovo calcolo utilizzando un utensile od una strategia diversi. Questa funzione utilizza il parametro relativo alla lunghezza dell'utensile. Se questa operazione viene rieseguita con un utensile più lungo SUM applicherà questa ottimizzazione alla parte che era stata scartata precedentemente, evitando passaggi inutili su zone già lavorate precedentemente.

18.7 - Confronto con materiale residuo

SUM3D permette, calcolata una lavorazione di confrontarla con la rappresentazione del materiale residuo della lavorazione precedente che deve essere calcolata. Questo permette di ritagliare le parti di percorso utensile inutili perché passerebbero in zone già lavorate. Selezionato il comando è possibile inserire una tolleranza di riconoscimento delle zone. Alla fine del calcolo saranno evidenziate le zone di percorso ritagliate con il colore giallo.

18.8 - Calcolo in sequenza

Questo comando permette di accedere alla lista delle lavorazioni configurate in un file CAM. Sarà quindi possibile selezionare le lavorazioni interessate ed eventualmente attivare la creazione di un unico file per il CNC (con i cambi utensili). Nel caso si debbano numerare in sequenza tutte le lavorazioni presenti è possibile utilizzare il bottone "Numera tutte", se tutte le lavorazioni vanno accodate in un unico file è disponibile il bottone "Accoda tutte". Selezionando conferma si attiverà il calcolo della sequenza scelta.

18.9 - Ridelimitazione percorso

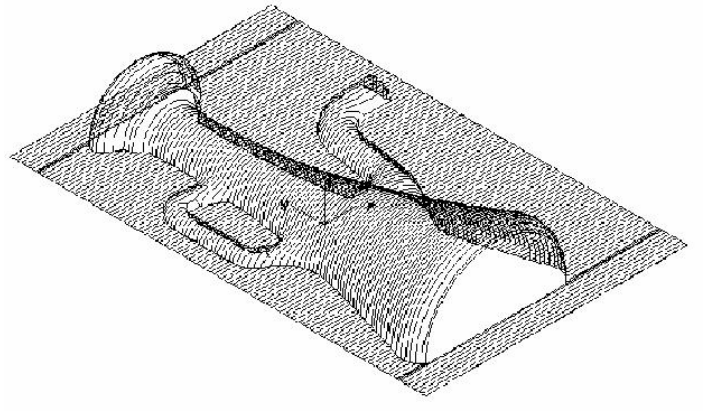
Questo comando, permette di ridelimitare un percorso utensile calcolato, usando delle curve chiuse di inclusione o esclusione. Calcolata una lavorazione, attivando questo comando appare una finestra dove sarà possibile: indicare le curve di inclusione e/o esclusione, decidere se i collegamenti tra una passata e l'altra devono avere un arrotondamento, indicare la distanza massima dei punti da collegare in modo che se lo spostamento supera il valore immesso sarà generato un movimento rapido prima di riprendere la lavorazione. Inoltre è possibile attivare la funzione che ottimizza i movimenti rapidi in Z, calcolandoli alla distanza minima possibile, evitando quindi perdite di tempo. Questa procedura può essere attivata solo nel primo calcolo, oppure nei sucessivi ricalcoli effettuati. La scelta avviene attraverso una finestra di richiesta "Applicare la ridelimitazione del percorso ai sucessivi ricalcoli della lavorazione ?".

18.10 - Importa percorso utensile

Questo comando permette di importare un percorso utensile, sviluppato con altri sistemi CAM in SUM3D. Gli utilizzi sono: importare percorsi per simulare le loro traiettorie, oppure per importare un percorso generato per un certo tipo di CNC e processarlo per un altro CNC. Dopo la selezione del comando appare una finestra per scegliere il file da importare.

18.11 - Ricalcola superficie (Blister)

Il ricalcolo delle superfici è una funzione del software che consente la generazione di un'unica superficie, sezionando le superfici esistenti con una serie di piani paralleli al piano XZ (lungo l'asse X) o al piano YZ (lungo l'asse Y). Sarà possibile scegliere una di queste direzioni e la distanza tra i piani, assegnando un offset (positivo o negativo) da attribuire alla superficie ricalcolata, (sarà così agevole, se il pezzo presenta uno spessore costante, ottenere il punzone dalla matrice o viceversa). L'operazione di ricalcolo eliminerà automaticamente le parti in eccedenza delle superfici che s'intersecano (evitando così la necessità di trimmare le superfici). Questo comando è molto utile nel caso si debba creare, da una matematica di un oggetto finito, la relativa matematica per realizzare il Blister. Selezionato il comando appare una finestra per l'inserimento delle seguenti funzioni:



ESEMPIO DI SUPERFICI RICALCOLATE LUNGO L'ASSE X

Descrizione dei parametri:

Direzione delle sezioni
Tramite questa casella sarà possibile scegliere se sezionare lungo l'asse X o lungo l'asse Y.
Incremento tra le sezioni
In questa casella si potrà immettere il valore in mm della distanza tra i piani di sezione.
Distanza minima tra i punti
Campo per l'inserimento del valore di distanza minima tra i punti: valori alti renderanno il sezionamento più grossolano, ma accelereranno il calcolo.
Offset Sferico
Campo per l'inserimento del valore dell'offset sferico da applicare alle superfici; l'offset sferico è effettuato in modo tridimensionale.
Offset Cilindrico
Campo per l'inserimento del valore dell'offset cilindrico da apllicare alle superfici; l'offset cilindrico è effettuato in modo bidimensionale (pianoXY), le dimensioni delle superfici varieranno lungo gli assi X e Y, ma resteranno immutate lungo l'asse Z).
Offset Conico
Campo per l'inserimento del valore in gradi dell'offset conico da applicare alle superfici. L'offset conico permette di sformare le pareti verticali, assegnando un angolo di spoglia.
Spostamento origine Z
Campo per l'inserimento del valore di spostamento origine Z che può essere necessario quando è stato applicato un offset, ma si vuole mantenere l'azzeramento dell'utensile lungo l'asse Z (occorre immettere un valore uguale all'offset, ma di segno opposto).
XYZ minima / XYZ massima
L'immissione di valori in questi campi, imporrà un limite minimo e massimo nel sezionamento.

Terminata la compilazione della prima finestra, confermare per accedere alla seconda finestra per ulteriori scelte e per avviare l'esecuzione del ricalcolo:

Profilo di delimitazione
Questo pulsante di commutazione consente di, abilitare o disabilitare l'uso di un profilo di delimitazione delle superfici da ricalcolare, se attivato causa la comparsa della finestra di selezione delle curve, vedi la spiegazione dei comandi di "Selezione".
Offset su tutte le superfici
Questo comando consente di abilitare o no l'applicazione dell'offset a tutte le superfici.

Aggiramento degli spigoli
Questo pulsante di commutazione va attivato soprattutto quando le superfici presentano degli spigoli definiti in maniera non ottimale (ad esempio quando le superfici vengono ricalcolate con passate in X o Y, oppure quando le superfici sono create leggendo delle digitalizzazioni laser o meccaniche). La traiettoria dell'utensile sarà calcolata utilizzando un algoritmo più preciso, che ha però lo svantaggio di richiedere più tempo di calcolo.
Selezione delle superfici da offsettare
Questo comando permette di accedere alla finestra di selezione superfici, tramite il quale sarà possibile definire le superfici alle quali applicare l'offset.
Esecuzione del ricalcolo
Questo comando avvia l'esecuzione del ricalcolo delle superfici.

18.12 - Interrompi procedura

Questo comando permette di interrompere qualsiasi operazione in corso. In alternativa è possibile usare il tasto ESC della tastiera.

19 - Accessori

Questo comando consente di accedere al menù per l'utilizzo dei moduli aggiuntivi di SUM3D.

19.1 - Comandi per gestione archivi

Avviando uno degli archivi presenti nel menù "Accessori", i comandi presenti per la gestione di questi dati, hanno queste funzionalità:

Nuovo
Comando che consente l'inserimento di un tipo di materiale/utensile/macchina. Con la finestra che appare successivamente sarà possibile inserire i dati relativi. Per maggiori informazioni vedere i capitolo relativi ad ogni singolo archivio.

Modifica
Comando che consente, dopo aver selezionato un materiale/utensile/macchina, la modifica dei relativi parametri. In alternativa Cliccate direttamente sul campo nell'albero (lista).

Copia
Comando attivo solo per l'archivio utensili, consente dopo la selezione di un utensile, la copia completa dei dati nell'archivio di un'altra macchina. Questa procedura accetta la multiselezione con i tasti CTRL o SHIFT.

Sposta
Comando attivo solo nell'archivio utensili e macchine, che consente, dopo aver selezionato un utensile, lo spostamento dei questi dati nell'archivio di un'altra macchina. Nel caso dell'archivio macchine serve a spostare una macchina da fresatrici ad erosioni o viceversa. Questa procedura accetta la multiselezione con i tasti CTRL o SHIFT.

Cancella
Comando che consente, dopo aver selezionato un materiale, utensile o macchina, la cancellazione definitiva dall'archivio.

Importa archivio
Comando che consente l'importazione di un file che contiene i dati di materiali, utensili o macchine salvate in precedenza o da trasportare da un'altra postazione.

Per integrarsi ad altri sistemi CAD-CAM o software di gestione utensili è possibile, nell'archivio utensili, importare file in formato CSV che devono avere un separatore tra i campi e un formato specifico. I parametri gestibili in questo momento in SUM3D sono:

ToolType	(numero che identifica il tipo di utensile da 1 a 17)
Diameter	(diametro utensile)
Diameter2	(secondo diametro utensile)
Length	(lunghezza)
Length2	(seconda lunghezza)
Angle	(angolo punta o tra i due diametri)
ToolNumber	(numero utensile)
Description	(descrizione utensile)
RotationSpeed	(giri mandrino)
FeedXY	(avanzamento in XY)
FeedZ	(avanzamento in Z)
Refrigerate	(funzione per refrigerante)
ToothNumber	(numero dei denti (placchette) utensile)
ApproachAngleZ	(angolo di attacco in Z)
MillMaxStepXY	(asportazione massima in XY)
MillMaxStepZ	(asportazione massima in Z)

Una sequenza di esempio per i file in formato CSV è:
Machine;ToolType;ToolNumber;Diameter;Length;Description;
;1;10;22;146;Fresa cilindrica HSS;
;2;16;12;100;Fresa sferica HSS;
;11;8;13;150;Punta HSS;
;14;42;5;250;Bareno;

Come si può notare le stringhe non hanno designata la macchina, in questo modo gli utensili caricati saranno inseriti nella parte "macchina non assegnata". I valori che non devono essere assegnati possono non essere indicati, ma i separatori di campo devono essere presenti.

Esporta archivio
Comando che consente l'esportazione in un file che contiene i dati di tutti materiali, utensili o macchine. In questo modo è possibile creare il backup (salvataggio) degli archivi completi o passare tali dati ad un'altra postazione.

Azzera archivio
Comando che consente la cancellazione globale di tutti i dati dell'archivio.

Annulla ultima modifica
Comando che consente l'annullamento dell'ultima modifica eseguita nell'archivio.

Gestione componenti
Comando attivo solo nell'archivio utensili, che consente attraverso una nuova finestra, la creazione di componenti da aggiungere all'utensile. Per maggiori informazioni vedere il capitolo "Gestione componenti".

Seleziona
Comando presente quando è possibile selezionare un materiale, utensile o macchina nel contesto di una nuova lavorazione.

Esci
Comando per uscire dall'archivio.

Espande l'albero con filtro
Comando che consente la visualizzazione di tutti gli utensili o macchine presenti del tipo selezionato.

Espande l'albero
Comando che consente l'apertura di tutti gli utensili o macchine presenti nell'albero.

Collassa l'albero
Comando che consente la chiusura di tutti gli utensili o macchine presenti nell'albero, lasciando solo le strutture principali.

19.2 - Archivio materiali

Questo comando attiva l'archivio dei materiali che sono completamente gestibili dall'utente. La finestra che appare (immagine sotto), permette la visualizzazione della lista materiali inseriti. In questa finestra è possibile creare, modificare, copiare, spostare o cancellare i materiali. Inoltre è possibile esportare, importare o azzerare l'archivio completo. Nell'archivio possono essere gestiti un numero illimitato di materiali. I materiali inseriti consentono l'inserimento nell'archivio utensili di diversi parametri tecnologici e quindi di poter gestire i dati di taglio automaticamente in base al materiale selezionato per la lavorazione. Nel caso questi dati si devono utilizzare su altre postazioni o archiviare come backup, è possibile eseguire un salvataggio o un ripristino dell'archivio utilizzando gli appositi comandi di esportazione o importazione. Per la descrizione dei comandi vedere il punto "Comandi per gestione archivi".

Metodo di utilizzo

Inserire alcuni materiali, indicando semplicemente un nome, una descrizione e un colore da attribuire (usato per rendering). Dall'archivio utensili, per ogni utensile selezionando il comando "Parametri per materiali", inserire i dati tecnologici da utilizzare. I materiali possono essere disabilitati per alcuni utensili con l'apposito comando iniziale.

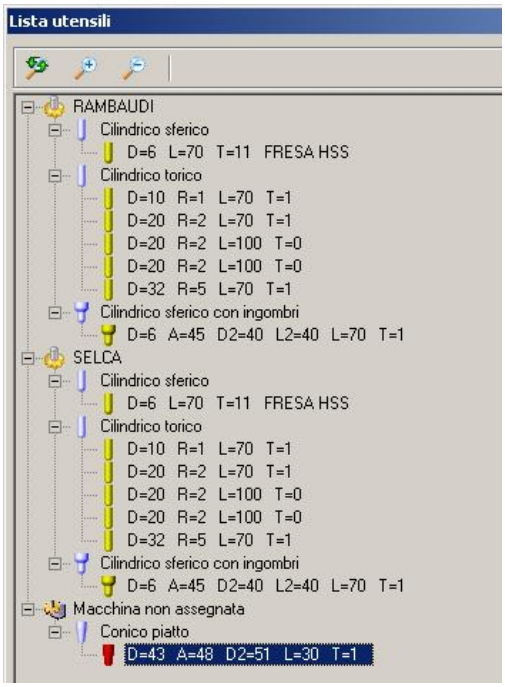
L'inserimento dell'avanzamento in percentuale dei raggi piccoli si definisce attraverso una finestra dove è possibile indicare la dimensione del raggio e la percentuale di riduzione dell'avanzamento. La dimensione del raggio è un valore massimo da cui interviene la riduzione.

Creato un nuovo file CAM di lavoro selezionare dall'albero la stringa "Materiale" e scegliere il materiale da lavorare, in questo modo SUM3D utilizzerà i dati tecnologici associati agli utensili per quel materiale. Per la descrizione dei parametri tecnologici da inserire vedere il punto "Dati utensile".

19.3 - Archivio utensili

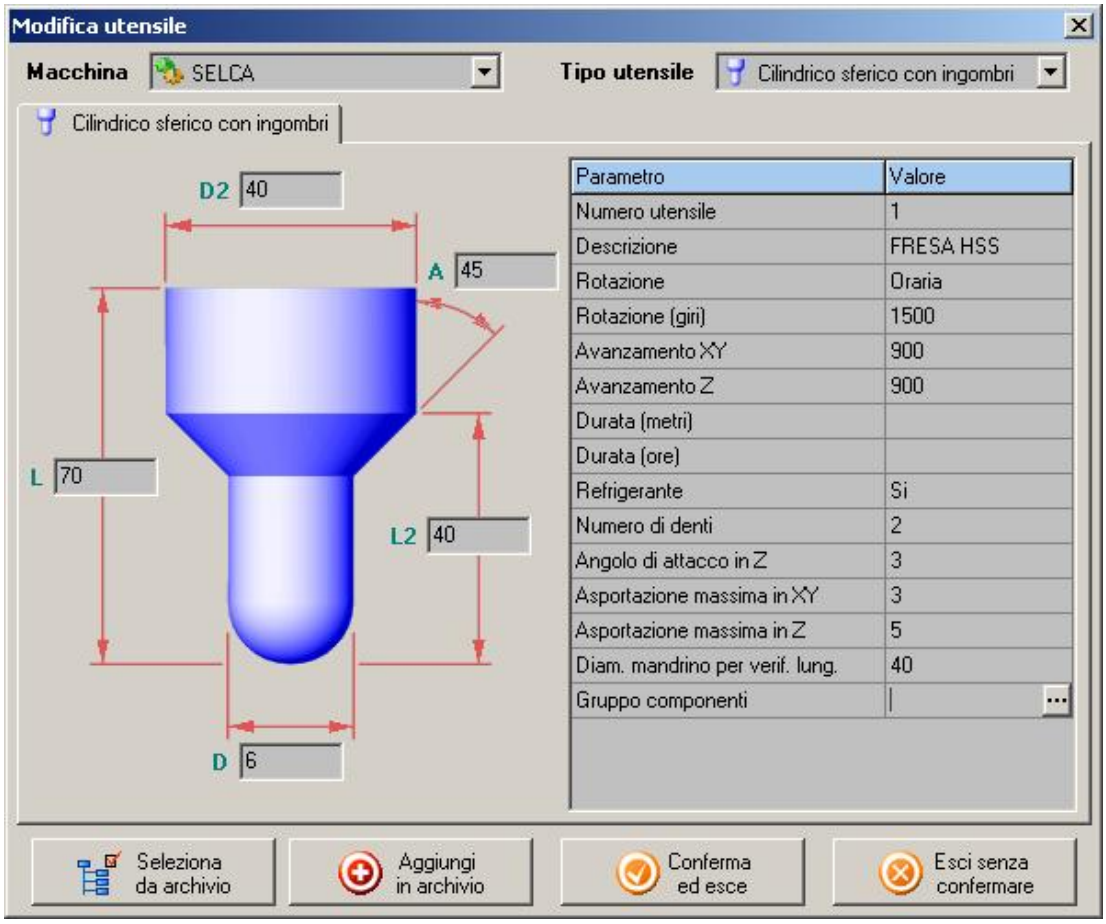
GESTIONE UTENSILI

Questo comando attiva l'archivio degli utensili, completamente gestibile dall'utente. Selezionando questo comando, appare una finestra (immagine sotto) che permette la visualizzazione degli utensili per macchina e per tipo. In questa finestra è possibile creare, modificare, copiare, spostare o cancellare gli utensili. Inoltre è possibile esportare, importare o azzerare un archivio utensili completo. Nell'archivio possono essere gestiti un numero illimitato di utensili. Gli utensili gestiti dal sistema sono: cilindrici, sferici, toroidali, conici con punta piatta, sferica, torica, utensili con ingombri, spianatori, punte da centro, punte, maschi, bareni, alesatori ed utensili sagomati (solo per lavorazioni in sottosquadro). Il comando gestione dei componenti consente l'inserimento di parti in aggiunta all'utensile come: mandrino, prolunghe, porta pinza o componenti generici. Nel caso si debbano utilizzare gli stessi utensili su un'altra stazione CAM o eseguire un backup dell'archivio utensili è possibile esportare o importare l'archivio completo con gli appositi comandi. Per la descrizione dei comandi vedere il punto "Comandi per gestione archivi".



DATI UTENSILE

L'accesso a questa finestra è possibile dall'archivio utensili, dal menù lavorazioni à parametri à Utensile, oppure dall'albero delle lavorazioni con il comando Parametri utensile. La finestra che appare consente di prelevare un utensile con i relativi dati già presente nell'archivio, oppure l'inserimento manuale dei dati interessati. Dopo l'inserimento manuale dei dati è possibile memorizzare il nuovo utensile nell'archivio. L'attivazione di questa finestra dall'albero delle lavorazioni non consente il cambiamento della macchina, quindi la selezione o l'aggiunta di un nuovo utensile andrà nell'archivio della macchina attiva.



Macchina
In questo campo è possibile selezionare la macchina a cui attribuire il nuovo utensile. Tra le scelte c'è anche macchina non assegnata per utensili inseriti nell'archivio standard.

Tipo utensile
Nella lista presente è possibile scegliere tra: Frese cilindriche, toriche, sferiche, coniche, con ingombri, frese a disco, spianatori, punte da centro, punte elicoidali, punte piatte, maschi, bareni, alesatori ed utensili sagomati. Per quanto riguarda gli utensili sagomati, (solo per lavorazioni in sottosquadro), è possibile disegnare con qualsiasi strumento CAD la sagoma (sezione) dell'utensile e del relativo gambo. Tale profilo può essere letto in formato DXF con l'apposito bottone posto nella finestra di definizione dell'utensile. La parte che determina il diametro da gestire nel calcolo deve essere disegnato a Y zero. I calcoli che gestiscono l'ingombro di questo tipo di utensile sono contornatura e svuotamento. La finestra di importazione consente la visualizzazione della forma utensile per facilitare la selezione del file in formato DXF.

Dimensioni
Nel riquadro grafico l'utente potrà definire le dimensioni precise relative agli ingombri dell'utensile scelto. Si noterà che, a secondo del tipo di utensile selezionato, cambieranno oltre la figura, anche le caselle relative alle dimensioni.

Parametri
In questa parte è possibile inserire i parametri che governano il comportamento dell'utensile durante la lavorazione. Il numero utensile, la descrizione, il senso di rotazione, la velocità di rotazione (giri al minuto), le diverse velocità di avanzamento in lavorazione (millimetri al minuto), la durata dell'utensile, in metri e in ore, l'attivazione del refrigerante, il numero di denti (taglienti), l'angolo di attacco in Z, l'asportazione massima in XY, l'asportazione massima in Z, il diametro mandrino per verifica della lunghezza, e i componenti da aggiungere all'utensile.

a) L'avanzamento XY nel pieno consente nella lavorazione di svuotamento la gestione di una velocità di asportazione inferiore.
b) L'avanzamento senza asportazione consente di percorrere i movimenti in G1 di stacco e riposizionamento con una velocità superiore. Tali parti di percorso saranno colorate in violetto nella rappresentazione grafica.

c) L'avanzamento % per raggi piccoli consente di applicare un avanzamento ridotto in percentuale, rispetto all'avanzamento XY, nei blocchi che eseguono raggi piccoli. Questo parametro subentra solo se è attiva la creazione di G2/G3 nella configurazione della macchina.
d) L'avanzamento % per spigoli consente di applicare un avanzamento ridotto in percentuale, rispetto all'avanzamento XY, nei blocchi creati da SUM quando si attiva la funzione "riduzione avanzamento sugli spigoli".
e) La durata in metri o in ore consente di inserire nel programma un'interruzione della lavorazione, al fine di verificarne l'usura dell'utensile o di cambiarlo con uno gemello.
f) Refrigerante permette di scegliere se attivare o no la funzione specifica per il refrigerante. Se la funzione da utilizzare non è standard è possibile digitare nel campo la funzione completa da utilizzare.
g) Correttore raggio utensile permette l'inserimento del numero di correttore. Se si utilizza la compensazione per l'usura utensile G41/G42 attivabile in con tornatura, è possibile inserire la funzione completa (per esempio D11).
h) Correttore lunghezza utensile permette l'inserimento del numero di correttore per gestire la lunghezza utensile.
i) Numero di denti, cioè il numero di taglienti o placchette è utilizzato per informazioni da inserire nella scheda lavorazioni.
l) Il valore dell'angolo di attacco in Z viene trasferito nelle finestre delle lavorazioni di contornatura, svuotamento e lavorazione piani, solo quando il valore di angolo di discesa per queste lavorazioni è zero.
m) Il valore di asportazione massima in XY viene trasferito nelle lavorazioni di svuotamento (percentuale di incremento in XY), zig/zag ed unidirezionale (incremento tra le passate), lavorazione a spirale (incremento tra le passate) e lavorazione piani (percentuale di incremento in XY), quando il valore indicato è zero.
n) Il valore di asportazione massima in Z viene trasferito nelle lavorazioni di contornatura, svuotamento, lavorazione piani, lavorazione tra due curve, bitangenza e ripresa materiale residuo, solo quando il valore di incremento Z indicato è zero.
o) Scaricato nella parte inferiore, consente selezionando SI di dichiarare che l'utensile non taglia in centro, quindi in presenza di zone strette che non permettono l'asportazione del nocciolo centrale, l'utensile non lavorerà tali zone. Nelle riprese è possibile stabilire se l'utensile precedente è configurato in questo modo.
p) Il valore del diametro mandrino per verifica lunghezza, serve nel caso si attivi il calcolo lunghezza minima dell'utensile.
q) Il componente aggiunto all'utensile sarà controllato a livello di collisioni usando il comando "Lunghezza massima utensile". Vedi capitolo "Gestione componenti".
r) Il bottone "Parametri per materiali" permette di accedere alla finestra per l'immissione dei parametri tecnologici per tutti i materiali attivi e associati all'utensile selezionato.
Nei parametri relativi ai materiali per ogni utensile è possibile visualizzare solo i materiali "attivi", selezionando il flag "Visualizza solo i materiali attivi".
In questo modo si semplifica la consultazione dei parametri degli utensili, nel caso siano stati inseriti molti più materiali di quelli effettivamente compilati per ogni utensile.

Nota: se non vengono inseriti i dati tecnologici, di rotazione mandrino ed avanzamento, nel programma per il CNC, non viene generata la parte di definizione dati dell'utensile.

Seleziona da archivio
Tramite questo pulsante si accede ad un archivio che consente l'utilizzo di dati già immessi in precedenza. La definizione degli utensili dell'archivio può essere effettuata con il comando "Archivio utensili" che si trova nel menù "Accessori". La presenza degli utensili più frequentemente usati in questo archivio consente di velocizzare l'inserimento dei dati.

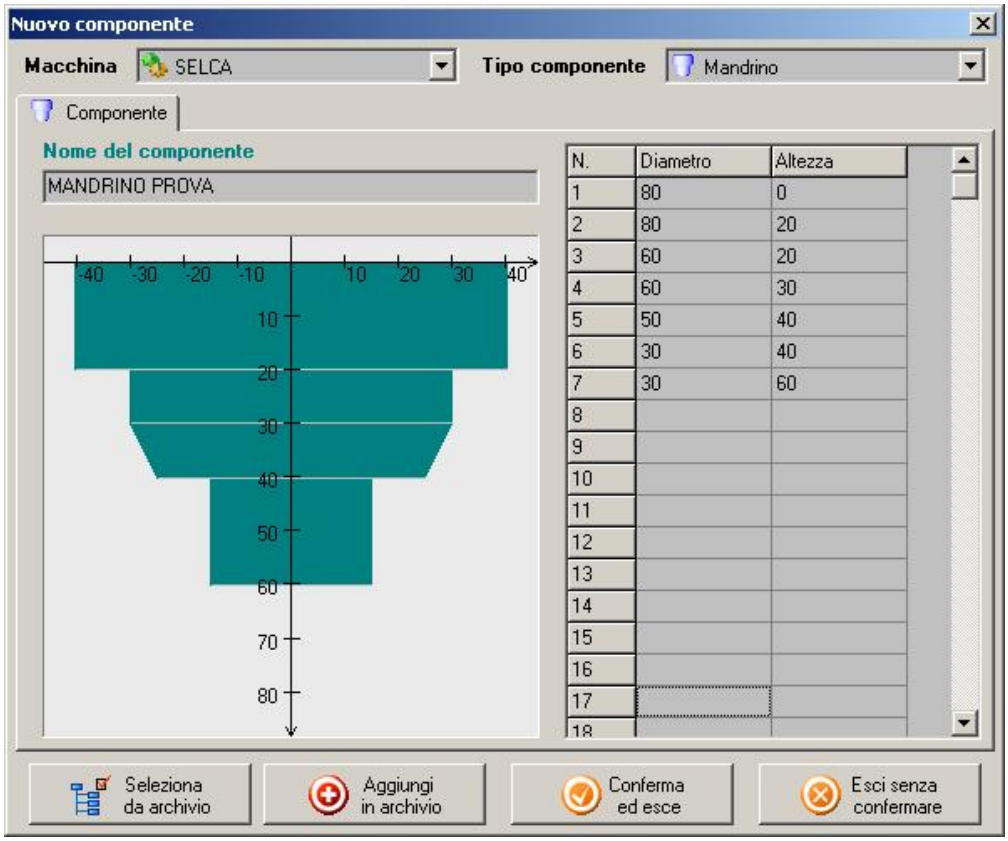
Aggiungi in archivio
Tramite questo pulsante si memorizza l'utensile attivo con i dati inseriti nell'archivio Utensili.

Conferma i dati inseriti
Con questo pulsante sono memorizzati i dati inseriti, utilizzati per il calcolo del percorso utensile.

Esci senza confermare
Questo pulsante consente di uscire dalla tabella senza confermare i dati appena immessi. Uscendo da questa finestra saranno impostati i dati precedenti alla modifica.

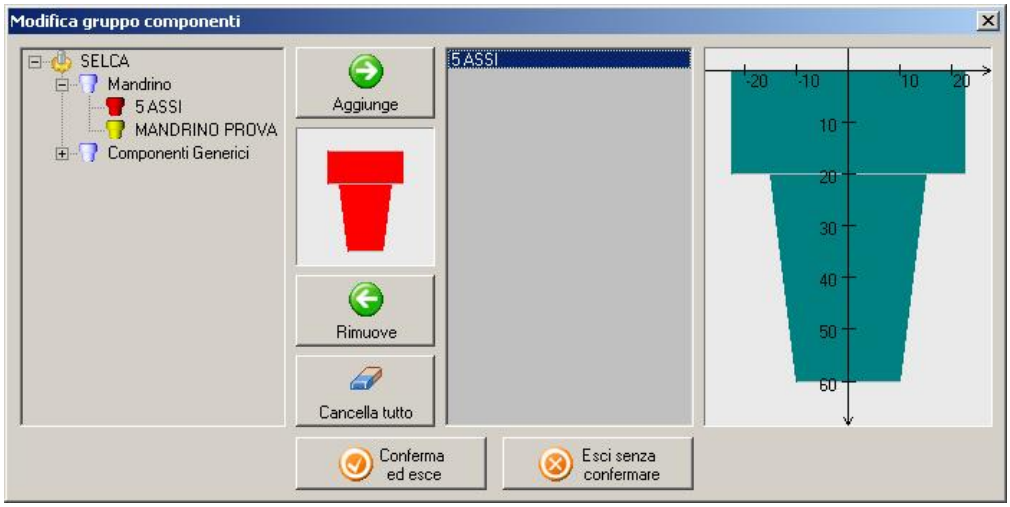
GESTIONE COMPONENTI

Questo comando attiva l'archivio dei componenti che si possono aggiungere agli utensili. In questo archivio l'utente può disegnare i componenti desiderati da aggiungere agli utensili. La finestra, di gestione permette la visualizzazione dei componenti presenti divisi per tipo e per macchina. Anche in questo caso sono presenti i comandi per creare, modificare, copiare, spostare o cancellare i componenti. Inoltre è possibile esportare, importare o azzerare un archivio completo. I componenti standard gestiti sono: mandrino, maschiatore, porta fresa, porta pinza, prolunga, componenti generici. Nel caso si debbano utilizzare gli stessi componenti su un'altra stazione CAM o eseguire un backup dell'archivio è possibile esportare o importare l'archivio completo con gli appositi comandi. La finestra che appare utilizzando i comandi Nuovo o Modifica, consente la selezione della macchina, il tipo di componente, il nome del componente e l'inserimento dei valori di altezza e diametro che sommati tra di loro lo generano.



Aggiunta del componente all'utensile

Dall'archivio utensili o direttamente dall'albero lavorazioni attivando i parametri utensile è possibile scegliere l'utensile desiderato ed aggiungere un componente. Cliccando sul campo gruppo componenti appare una finestra che visualizza a sinistra la lista dei componenti presenti. Uno o più componenti possono essere attivati spostandoli sulla destra con l'ausilio del tasto aggiungi. Inoltre è possibile rimuovere o cancellare tutti i componenti attivati. Confermando si ritorna ai dati utensile, per cancellare l'utilizzo del componente premere CANC sul nome del componente.



Gestione nelle lavorazioni

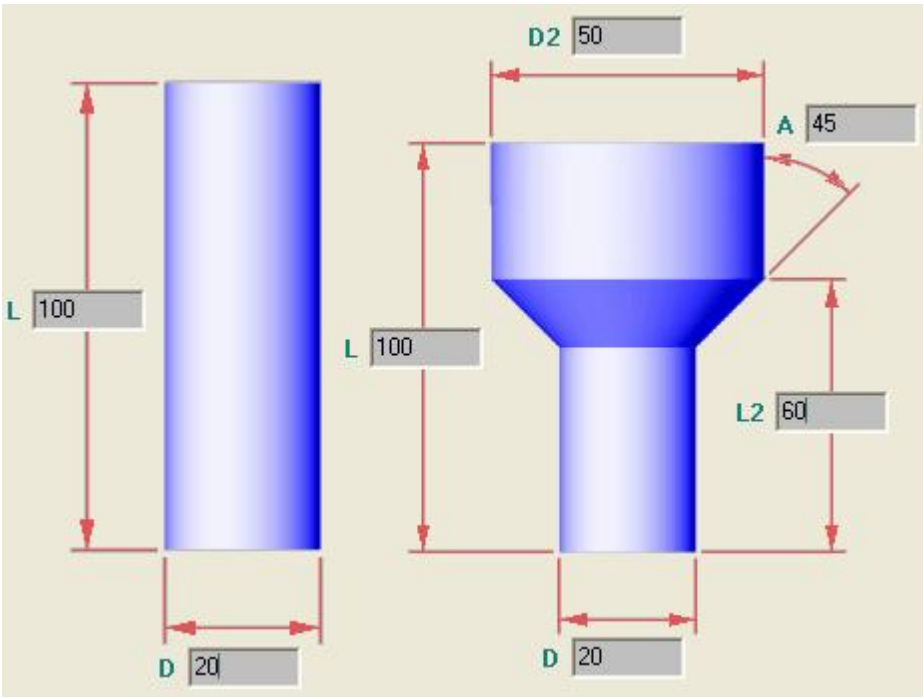
L'utilizzo di questi componenti per ora è limitato alla simulazione grafica, al calcolo delle lunghezze minime utensili ed all'applicazione della lunghezza massima per la ridelimitazione del percorso calcolato.

19.4 - Utensili gestibili

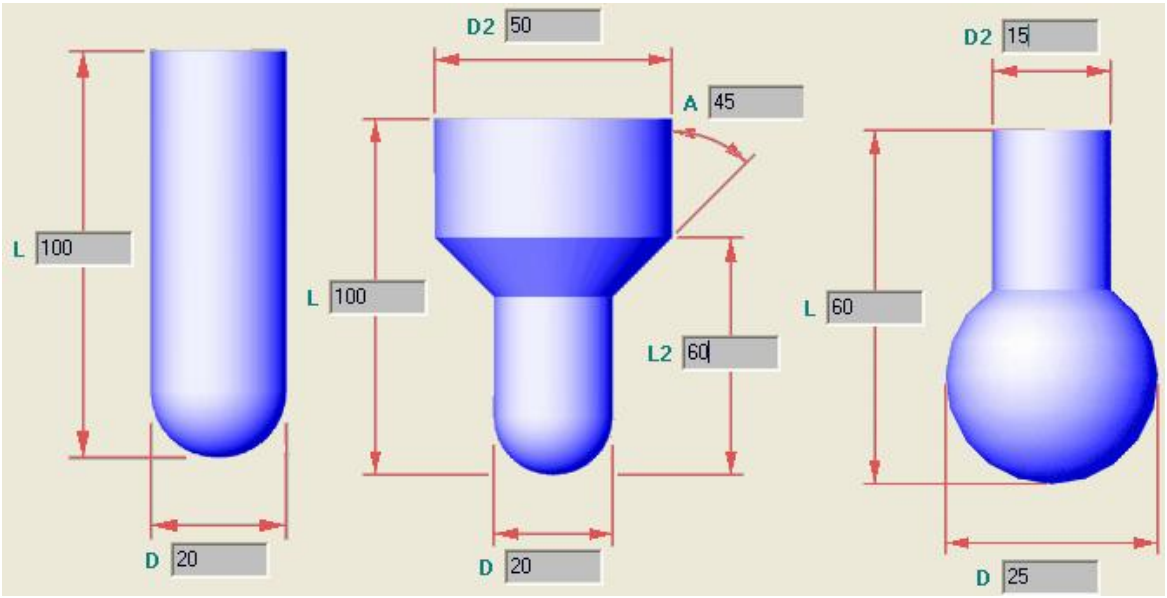
Geometri di utensili gestibili da SUM3D

Le tipologie di utensile gestite in SUM3D sono:

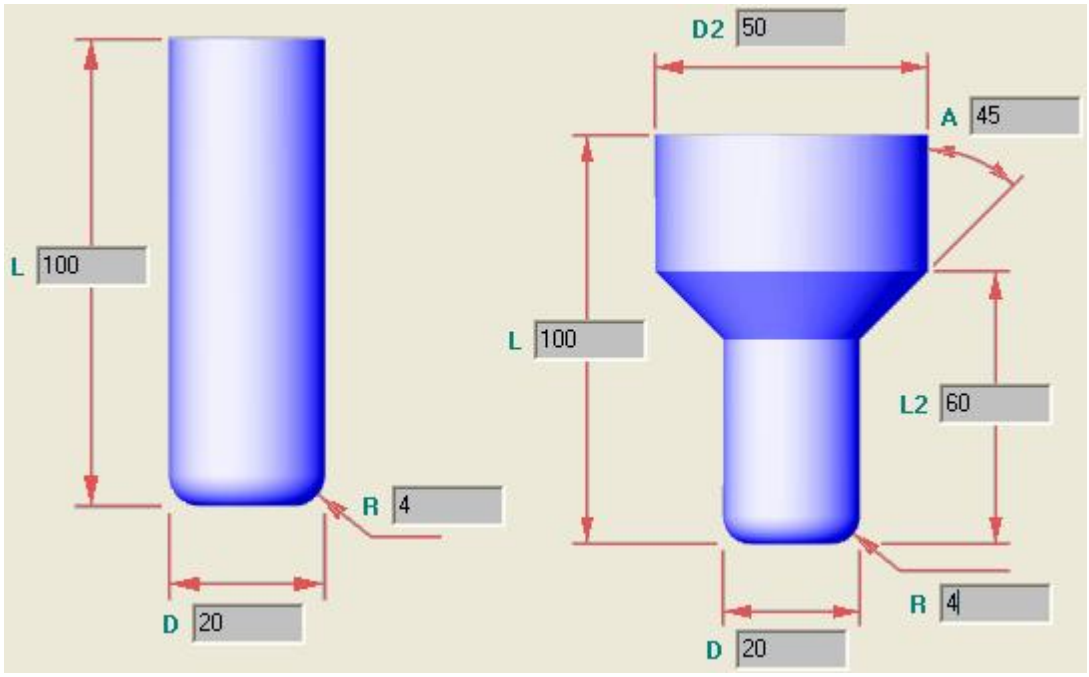
Utensili cilindrici:



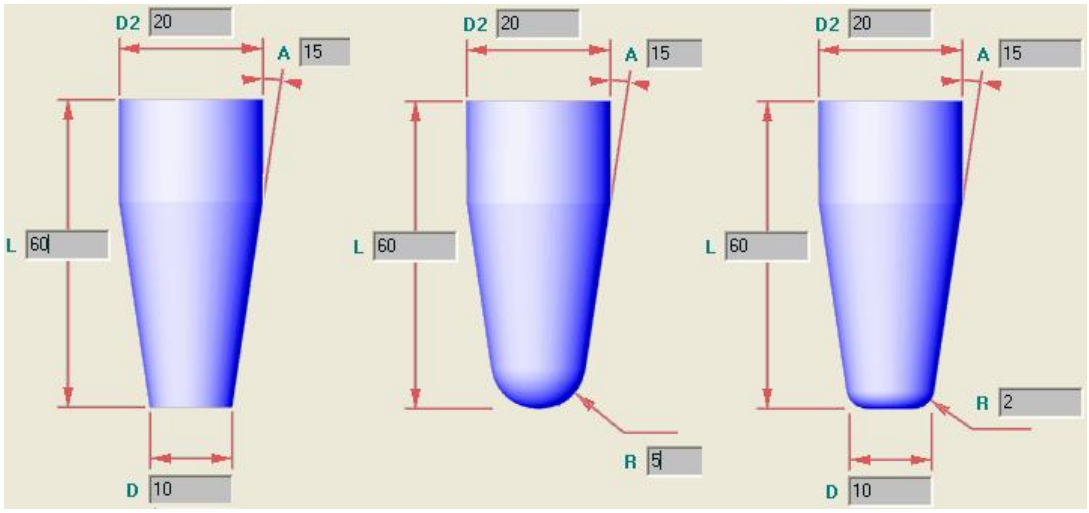
Utensili cilindrici sferici:



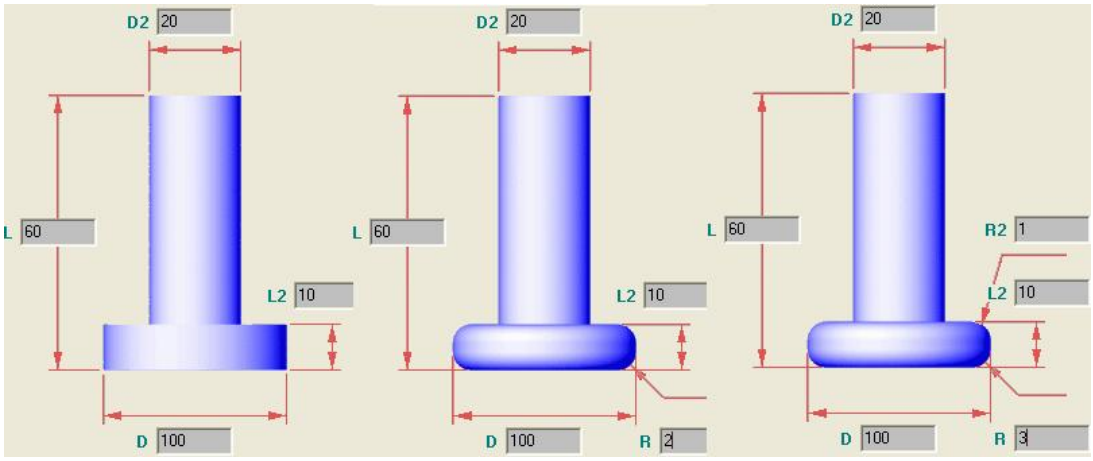
Utensili cilindrici torici:



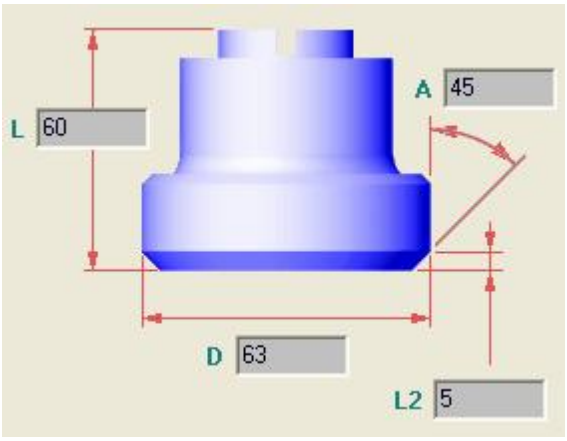
Utensili conici:



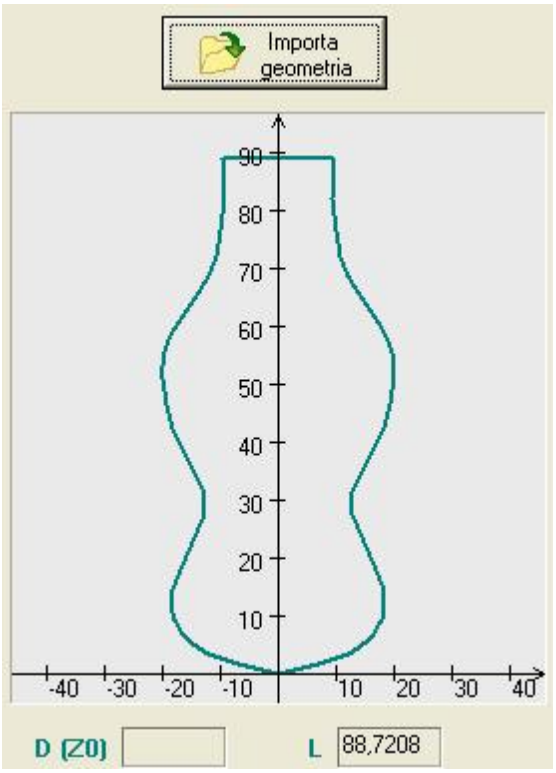
Utensili a disco:



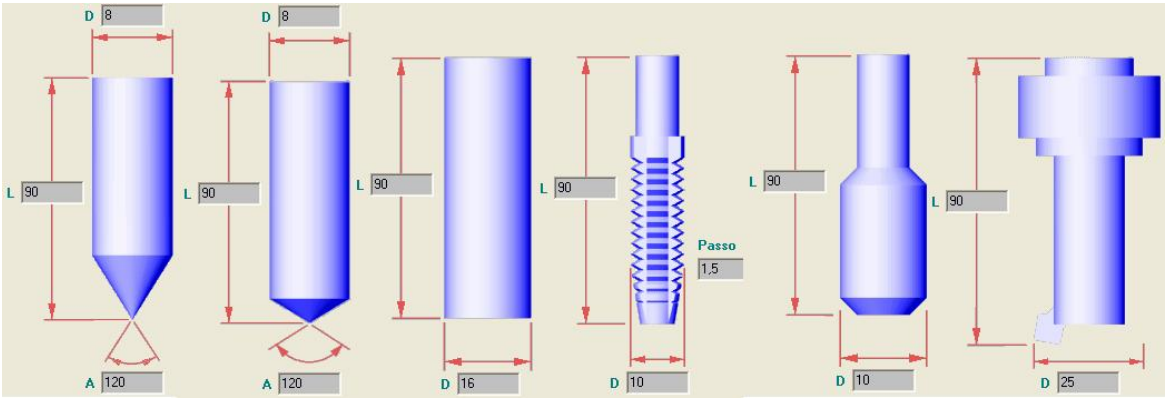
Utensile spianatore:



Utensile sagomato (solo per lavorazioni in sottosquadro):



Utensile centrino, punta elicoidale, punta piatta, maschio, alesatore e bareno:



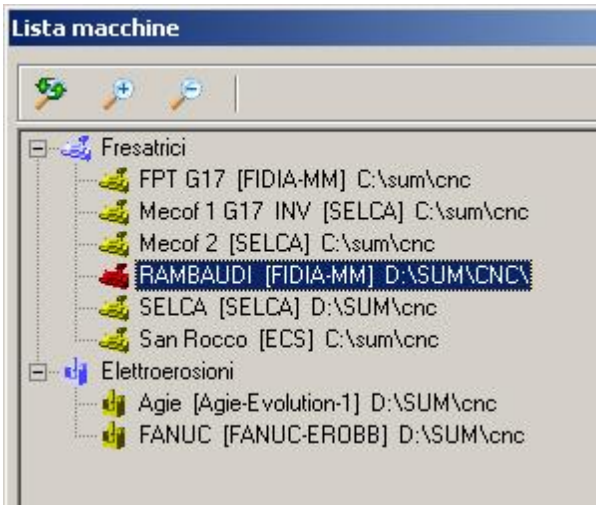
19.5 - Archivio macchine

Con questo comando si accede all'archivio delle macchine. Nell'archivio si può creare l'elenco delle macchine utilizzate nell'azienda, configurando nel modo migliore possibile le caratteristiche di ognuna di esse. L'archivio è diviso tra fresatrici ed erosioni. L'interfaccia dell'archivio consente di: aggiungere, modificare, copiare, spostare, cancellare una macchina, oppure importare, esportare o azzerare l'archivio completo. Il comando annulla ultima modifica ripristina l'ultimo cambiamento eseguito. Per la descrizione dei comandi vedere il punto "Comandi per gestione archivi".

Con l'opzione AMM (lavorazioni a 5 assi) o con l'attivazione del modulo di simulazione cinematica viene abilitata anche la configurazione "Multi Axes" che consente l'inserimento della geometria 3D della macchina e la relativa simulazione con controllo collisioni. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Multi Axes configurazione macchina".

19.5.1 - Gestione Archivio

Con questo comando si accede all'archivio delle macchine. Nell'archivio si può creare l'elenco delle macchine utilizzate nell'azienda, configurando nel modo migliore possibile le caratteristiche di ognuna di esse. L'archivio è diviso tra fresatrici ed erosioni. L'interfaccia dell'archivio consente di: aggiungere, modificare, copiare, spostare, cancellare una macchina, oppure importare, esportare o azzerare l'archivio completo. Il comando annulla ultima modifica ripristina l'ultimo cambiamento eseguito. Per la descrizione dei comandi vedere il paragrafo "Comandi per gestione archivi".



Il comando "Nuovo" permette di selezionare fresatrici o erosioni ed inserire:

Nome della macchina
Inserire in questo campo il nome da attribuire alla macchina, che appare nella lista dell'archivio.

Carica immagine
Bottone che consente di caricare l'immagine della macchina. Se presente sarà visualizzata nelle scelte relative alla macchina all'interno di SUM3D.

Tipo di C.N. per lavorazione
Tramite questa casella si può scegliere il tipo di controllo numerico da utilizzare per le operazioni di postprocessing. Il percorso utensile generato sarà tradotto nel formato richiesto dal CNC stesso. Tramite il menù a tendina si ottiene la lista dei controlli numerici, una volta selezionato quello desiderato, il software utilizzerà automaticamente, se esistenti, i dati contenuti nei campi "File contenente l'intestazione", "File contenente la coda", "File con istruzioni di cambio utensile" e "File con istruzioni di verifica utensile". Se tali file non esistono saranno utilizzate le informazioni standard fornite dal costruttore del CNC. Per erosioni i post-processor risiedono in \SUM\EROSION\ ed hanno lo stesso formato dei traduttori dei cicli di foratura. Nel paragrafo "Traduttori per cicli di foratura" vengono spiegate in dettaglio procedure e variabili utilizzate.

Directory per file post-processor
In questo campo è possibile immettere la directory in cui sarà collocato il file postprocessato (la directory standard è \SUM\CNC\). Con il bottone posto sul fianco di questo campo è possibile selezionare attraverso le finestra di Windows la directory preferita.

Estensione per file post-processor
In questo campo è possibile immettere l'estensione da attribuire in automatico ai file processati.

File contenente l'intestazione
Questo campo consente la selezione di un file contenente i blocchi iniziali del programma (generalmente si tratta di dati relativi al tipo di utensile, alla rotazione del mandrino, alla velocità di avanzamento ecc.). Il software durante il postprocessing controllerà l'esistenza di tali file, quindi se è stato creato un file che identifica la testa del programma, sarà inserito e saranno aggiornati automaticamente i dati tecnologici previsti per quella lavorazione. Se nel file di testa esiste la numerazione dei blocchi il programma sarà numerato. Se il software non trova questi file userà i dati di testa standard (quelli segnalati dai vari costruttori di CNC). Campo non presente nell'erosione.

File contenente la coda
Questo campo consente la selezione di un file contenente i blocchi finali del programma (generalmente si tratta di dati relativi allo svincolo utensile, spegnimento mandrino, fine programma M30 ecc.). Il software durante il postprocessing controllerà l'esistenza di tali file, quindi se è stato creato un file che identifica la coda del programma, sarà inserito e saranno aggiornati automaticamente i dati tecnologici previsti per quella lavorazione. Altrimenti se il software non trova questi file userà i dati di coda standard (quelli segnalati dai vari costruttori di CNC). Campo non presente nell'erosione.

File con le istruzioni di cambio utensile
Questo campo consente la selezione di un file contenente i blocchi di cambio utensile del programma (generalmente si tratta di dati relativi al tipo di utensile, alla rotazione del mandrino, alla velocità di avanzamento ecc.). Il software durante il postprocessing controllerà l'esistenza di tali file, quindi se è stato creato un file che identifica il cambio utensile sarà inserito e saranno aggiornati automaticamente i dati tecnologici previsti per quella lavorazione. Altrimenti se il software non trova questi file userà i dati di cambio utensile standard (quelli segnalati dai vari costruttori di CNC). Campo non presente nell'erosione.

File con le istruzioni di cambio lavorazione
Questo campo consente la selezione di un file contenente i blocchi di programma che determinano il comportamento tra due lavorazioni eseguite con lo stesso utensile.
Il software durante il postprocessing controllerà l'esistenza del file selezionato in questo campo ed inserirà nel programma i blocchi con le funzioni di programmazione presenti.
Se il software non trova questo file userà i dati standard (quelli segnalati dai vari costruttori di CNC). Campo non presente nell'erosione.

File con le istruzioni di verifica utensile
Questo campo consente la selezione di un file contenente i blocchi di verifica utensile del programma (generalmente si tratta di dati relativi allo stop con svincolo utensile o richiamo di sottoprogrammi per il cambio utensile con un utensile gemello, ecc.). Il software durante il postprocessing controllerà l'esistenza di tali file, quindi se trovato un file, che identifica le modalità di verifica dell'utensile, sarà inserito aggiornando automaticamente i dati tecnologici inseriti. Altrimenti se il software non trova questo file genererà uno svincolo in Z e uno STOP per consentire il controllo dell'utensile. Campo non presente nell'erosione.

File del traduttore per le forature
Questo campo consente la selezione di file che consentono la creazione dei cicli di foratura del CNC selezionato. Se in questo campo non viene inserito nulla le forature saranno processate in ISO (G0 e G1). Selezionando un traduttore, (*.MAC) presente nella directory \SUM\MAC\, del CNC desiderato le forature saranno processate usando i cicli specifici del controllo numerico. I traduttori sono file in formato ASCII e quindi possono essere personalizzati. Nel paragrafo "Traduttori per cicli di foratura" vengono spiegate in dettaglio procedure e variabili utilizzate nei traduttori.

Corrispondenza con gli assi macchina

Tramite questa casella si potrà impostare la corrispondenza degli assi macchina in concordanza o no con lo standard ISO. Il software propone in questa stessa casella, tramite un menù a tendina, tutte le possibili combinazioni di assi; queste sono: XYZ (per default), XZY, XZ-Y, -XZY, YZX, Z-XY, -ZXY, ZY-X, XYZAB o XYZAC. Ad esempio, se selezioniamo una sequenza "-XZY", il blocco contenente il posizionamento sul punto X10 Y20 Z30, sarà generato con coordinate YZ convertite in ZY e l'asse X cambiato di segno (vale a dire X-10 Z20 Y30). E' anche possibile convertire un asse lineare in asse rotativo, scrivendo semplicemente al posto di XYZ XBZ, il diametro su cui è eseguita la lavorazione si determina in funzione del posizionamento in Z delle superfici. Campo non presente nell'erosione.

Distanza Z iniziale/finale
Durante l'esecuzione del programma i movimenti in rapido con attraversamento del pezzo, sono effettuati ad una quota che il software fissa ad un valore pari all'altezza massima del pezzo più 2 mm. Tuttavia il primo e l'ultimo movimento nel programma vengono effettuati ad una quota superiore (quota di inizio e fine programma). La distanza Z iniziale/finale, rappresenta la differenza tra la quota di inizio e fine programma e la quota dei movimenti in rapido, può essere modificata immettendo un valore in questo campo. Se tale valore non viene assegnato il software imposta un valore di default di 100 mm (e ciò significa che il programma inizierà e finirà ad una quota pari all'altezza massima del pezzo più 2 più 100 mm). Campo non presente nell'erosione.

Portare tutti i rapidi alla Z massima
Questo parametro consente di effettuare tutti i movimenti rapidi alla Z massima del modello. Si applica nei casi in cui i CNC non eseguono in modo sicuro i movimenti "rapidi" (G0) ed in cui anche i movimenti in lavoro a velocità più elevata (NOG0...) non vengono eseguiti in modo sufficientemente affidabile.

Accelerazione / Decelerazione rapido /Velocità rapido
In questi campi è possibile inserire i parametri di velocità, accelerazione e decelerazione dei rapidi, in questo modo sarà effettuato il calcolo dei tempi delle lavorazioni rispettando queste particolarità.

Raccordi dei movimenti rapidi
Tramite questo campo è possibile stabilire se gli spigoli dei vari movimenti in rapido devono essere raccordati o no. Questa funzione è utile per evitare fastidiosi colpi nei cambi di direzione e per evitare decelerazioni nei movimenti rapidi.

Lunghezza max file post-processor
In questo campo è possibile inserire la lunghezza massima del file processato. I formati per definire la lunghezza sono: Bytes (esempio 1 Mb 1000000) o numero di blocchi (esempio 9999 blocchi massimi -9999). Il software ovviamente cercherà di concludere la passata in corso per cui la dimensione può variare. L'utilizzo di questo parametro è necessario quando il CNC non presenta memoria sufficiente per la dimensione del programma e non può ricevere dati in DNC.

Tavola con asse perpendicolare all'asse mandrino
Questa funzione permette di lavorare tutte le facce di un oggetto mantenendo l'asse di lavorazione come Z e ruotando la tavola. Attivando "SI" infatti si ottiene una lavorazione che gestirà la rotazione di una tavola anziché la rotazione della testa. Il piano di lavoro sarà sempre XY e l'asse di lavorazione sarà sempre Z. Le facce del pezzo dovranno essere orientate utilizzando il comando posto nell'albero delle lavorazioni "Orientamento asse mandrino", dove è possibile dichiarare la superficie o l'angolo che sarà posizionato sul piano XY, oppure piloterà il piano di lavoro e l'asse di lavoro. Indicando "NO" l'orientamento asse mandrino, e relativo piano di lavoro e sarà variato a seconda dell'angolazione della faccia da lavorare.

Abilitazione dei messaggi
Inserendo il valore SI in questa casella, sarà scritto nel programma ISO un blocco di descrizione dell'utensile, del tipo di lavorazione, sovrametallo ed incremento di passata. Inoltre saranno inserite le informazioni di data e ora stesura del programma e tempo di esecuzione del ciclo. Campo non presente nell'erosione.

Conversione in archi di cerchio
Tramite questa casella si potrà impostare o no l'utilizzo della conversione degli archi di cerchio in G2/G3 in alternativa al G1. La conversione può essere abilitata solo per il piano XY (contornature, svuotamenti o lavorazione dei piani), o nei piani XY, XZ e YZ per lavorazioni a ZIG/ZAG con angolo 0 o 90. Nel caso di post processor per erosione a filo la scelta NO consente di non generare G2/G3, la scelta solo sul piano XY consente di generare G2/G3 solo per tagli 2D, la scelta sui piani XY, XZ e YZ consente di generare G2/G3 per i tagli a 4 assi.

Codici per eventuale personalizzazione
Tramite questa casella si potrà indicare delle modifiche da apportare al programma processato. Infatti esistono dei codici che si possono inserire nella testa del programma o in questo campo che consentono la modifica di alcuni parametri nel programma per il CNC. Per esempio inserendo IJABS le coordinate I, J e K delle interpolazioni circolari saranno creati in assoluto invece che in incrementale. Possono essere inseriti più codici contemporaneamente utilizzando la virgola come separatore. Nella lista qui sotto sono elencate alcune modalità utilizzabili. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Codici di personalizzazione".

Multi Axes
Tramite questo bottone si accede alla parte di configurazione della simulazione cinematica (opzionale). Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Multi Axes configurazione macchina".

19.5.2 - Codici di personalizzazione

I codici di personalizzazione possono essere introdotti in questo campo o nei file che descrivono la testa, il cambio utensile e la coda.

Per tutti i CNC

- Inserendo **@** il carattere chiocciolina nel file di testa sarà inserito al posto di questo carattere il nome del file postprocessato. Per esempio il CNC Heidenhain se si vuole inserire nel BEGIN PGM il nome del programma possiamo usare questa tecnica.
- Inserendo **NOGO10000** si otterrà la conversione dei movimenti G0 in G1 con l'avanzamento impostato dopo la scritta NOG0.. (F10000).
- per cambiare il carattere di inizio commenti (per esempio la parentesi tonda) con un'altro carattere è sufficiente inserire nel file di testa in qualsiasi posizione due volte il carattere da usare. Esempio ;; o [[in questo modo viene sostituito il carattere di inizio commenti con quello digitato due volte nel file di testa. Altre possibilità sono: {{ carattere usato { ;; carattere usato ; // carattere usato / '' carattere usato '
- Alcuni CNC non usano la numerazione dei blocchi per ridurre la dimensione del file. Se c'è l'esigenza di avere la numerazione, inserire **N1** come codice oppure se si usano i file di testa nei blocchi inserire la numerazione, in questo modo il programma sarà numerato automaticamente.
- Inserendo nei file di testa il carattere **$** viene aggiunta la data di creazione del file nel programma.
- In alcuni postprocessor che generano le coordinate I, J e K, nelle interpolazioni circolari, in incrementale è possibile trasformare tali coordinate in assoluto. Per questa trasformazione inserire una riga che contiene **IJABS**. **IJINC** indica che i centri degli archi devono essere espressi con coordinate incrementali rispetto al punto di inizio dell'arco.
- Inserire: **MRLn** : lunghezza massima dei commenti espressa come numero massimo di caratteri (n=numero).
- Per invertire l'orientamento degli archi G2/G3 nei vari piani di lavoro G17, G18 e G19 si possono utilizzare questi codici: **INVG17, INVG18 e INVG19**.
- Inserire **NOH** per non generare mai la testa automatica del programma.
- Inserire **LFCR** per invertire i caratteri di fine blocco (standard CRLF). In abbinamento nel file di testa il carattere _ genera CRLF nel primo blocco.
- Inserire **TNA** per ripetere anche se non cambia il richiamo del numero utensile.
- Il codice **4DEC** consente di avere 4 decimali dopo la virgola anziché 3.
- Il codice **XYFIRST** consente di generare all'inizio del programma o dopo un cambio utensile il movimento XY prima di quello in Z. In questo modo è possibile gestire CNC che dopo aver caricato l'utensile devono muoversi in XY per uscire dalla zona di caricamento.
- Il codice **SPACES** consente l'inserimento degli spazi tra le varie componenti nei blocchi, per esempio: G01 X100 Y100 senza codice G01X100Y100
- Il codice **NMAX** consente l'inserimento di un valore massimo di numerazione blocchi. Per esempio si può inserire NMAX9999
- Il codice **TNEXT** consente l'inserimento della precarica utensile.
- Il codice **SP** consente di gestire le funzioni da inserire tra due lavorazioni eseguite con lo stesso utensile.
- Il codice **5ANM** (5 Axez Not Modal) consente di ottenere che vengano sempre generati anche gli assi rotativi quando non cambiano.

Per gestione quarto e quinto asse

- **SAP** : per indicare che la tavola girevole può lavorare solo con angoli positivi o zero.
- **PIVOT=n** : nelle macchine con quarto e quinto asse sulla testa serve per indicare la distanza tra il centro di rotazione della testa ed il "naso mandrino" (n=numero). Nei parametri dell'utensile occorre anche indicare la lunghezza effettiva dell'utensile usato, dal "naso mandrino" alla punta ed occorre effettuare l'azzeramento della macchina sul "naso mandrino" invece che sulla punta dell'utensile.
PIVOT=TOOL : nelle macchine con quarto e quinto asse sulla testa serve per indicare che la distanza tra il centro di rotazione della testa e la punta dell'utensile e' data dal parametro "lunghezza utensile" della tabella dei parametri dell'utensile.
- Per indicare un valore di massimo incremento angolare per assi rotativi, quando le macchine che non hanno la possibilità di coordinare il movimento degli assi rotativi insieme agli assi lineari (TCP), è utilizzabile il parametro **MAXANGSTEP**. Infatti non indicando nulla viene assunto 0.5 come valore di "default" (mezzo grado), altrimenti viene applicato il passo angolare massimo indicato accanto alla sigla MAXANGSTEP (es: MAXANGSTEP0.1).

- Per post Selca a 5 assi senza TCP con tavola B in XZ (da 0 a 90) e tavola A in XY montata su B inserire **SELCA TT1**
- Il codice **LATHE1** consente la conversione degli assi XY in un posizionamento al diametro massimo rilevato nella contornatura ad ogni passata. Questo abbinato ad un divisore che gira in continuo crea la tornitura (pezzi in marmo). In questo caso l'attacco/stacco sono lungo un'asse.
- I codici **XYTOPOLAR45 - XYTOPOLAR135 - XYTOPOLAR225 - XYTOPOLAR315** hanno lo stesso effetto del codice **LATHE1** ma possono avere un approccio/distacco con 2 assi.
- Il codice **ANGLEOFFSET90** consente di modificare l'angolo di rotazione di partenza sommando un valore angolare (in questo caso 90 gradi).
- Il codice **ROTAB1** consente di gestire, in caso il divisore/tavola ruota nei due sensi solo con angoli positivi, questo tipo di macchine.
- Il codice **MULTX2** consente di moltiplicare per due le coordinate X nel caso sia una fresatura con utensili motorizzati su tornio.
- Il codice **G43.5IJK** che attiva l'uso della gestione degli angoli della macchina in modo automatico basandosi non sui valori di B e C (o altri assi) ma sulle I,J,K corrispondenti al vettore dell'asse dell'utensile.
- Per il post processor OSAI (Olivetti) è possibile gestire il quarto e quinto asse sulla testa inserendo **OSAITCPH1**
- Il codice **RANGE1** seguito da due valori consente di delimitare la rotazione minima e massima di un'asse rotativo, per esempio: RANGE1 0 360
- Il codice **ANGLERESET** seguito da un valore consente quando il quarto o quinto asse arrivano a fine corsa di svincolare per riposizionare questi assi ad una quota inserita dopo il codice, per esempio ANGLERESET100 svincola a 100mm.
- Il codice **M58** abbinato alla configurazione "Tavola con asse perpendicolare all'asse mandrino" permette il reset dell'angolo 50 gradi dopo i 360.
- Il codice **HPERP2** consente nel caso delle lavorazioni di svuotamento e contornatura con utensili a disco di mantenere il punto di contatto utensile sempre perpendicolare ad una curva selezionata nell'orientamento asse mandrino -> curva per orientamento dell'asse dell'utensile perpendicolarmente al piano XY. In questo modo è possibile nel caso il disco sia protetto da un carter mantenere lo stesso dalla parte opposta alla zona di contatto utensile.
- Il codice LIMITX o Y o Z assiciato ad un valore minimo e massimo, permette di limitare le corse di un'asse per evitare finecorsa. Da utilizzare con estrema cautela, questo comando consente per esempio di limitare l'asse Z indicando questa stringa **LIMITZ-100,1000**

Codici speciali per CNC

Per CNC ANILAM
- Per il CNC Anilam inserendo per esempio **NDIV500** è possibile generare la numerazione dei blocchi fino a 500 ed inserire il carattere % ogni 500 blocchi.

Per CNC OKUMA
- Se il CNC necessita il carattere **$** (Okuma), per evitare che sia scritta la data inserire il carattere **!** dopo il dollaro.

Per CNC FANUC
- Nel Post processor Fanuc se si vuole disabilitare la funzione parametrica per l'avanzamento (G65…) è sufficiente inserire **NOG65#**, in questo modo sarà inserito l'avanzamento ISO F…

Per CNC DIALOG
- Nel Post processor Dialog è possibile ottenere i movimenti rapidi con l'istruzione **G0*2** invece di G0 inserendo G0*2 nel parametro Codici per eventuale personalizzazione.

Per CNC HEIDENHAIN
- Per il Post processor Heidenhain si possono inserire: **NOFQ** per non generare gli avanzamenti con i parametri Q. **Q0>Qn** per usare il parametro n invece del parametro zero (n=numero). **Q1>Qn** : per usare il parametro n invece del parametro 1 (n=numero). **Q2>Qn** : per usare il parametro n invece del parametro 2 (n=numero). **FMAX** per usare FMAX nei movimenti rapidi, sono inseriti sempre gli FQ se non devo esserci mettere anche **NOFQ**. **NOM90** per non mettere la sigla M90 al termine di ogni riga di movimento. M97 per usare M97 al posto di M90. **TLVAL** per inserire la lunghezza utensile nel parametro L del programma.

Per CNC SIEMENS

- Per il Post processor Siemens può attivare, nel caso si debba gestire i cicli fissi di foratura, maschiatura, ecc. nello spazio, l'uso dei cicli al posto della programmazione ISO indicando nei codici di personalizzazione **MILLPLUS**.

Per CNC SELCA
- Per post processor Selca si possono inserire: **G0** : per usare G0 invece di R nei movimenti rapidi. **NOFP** : per disattivare l'impiego dei parametri per le F. **NOG0n** : per convertire i movimenti rapidi in movimenti di lavoro con una velocità elevata (specificabile col valore n).

Per CNC MAZAK
- Il codice **MAZAKHT2** consente di lavorare con G43.4. Questo codice genera i movimenti nella rappresentazione di coordinate del pezzo che è una delle possibilità utilizzabili da questo CNC. Il codice G43.4 deve essere inserito nel file di testa perchè utilizzato anche nelle lavorazioni a 3 assi.
- Il codice **MAZAKT1** consente di lavorare con la macchina Mazak Variaxis 630 5x.

Per CNC ELEXA
- Per il CNC E580 montato su CB Ferrari A152 è possibile gestire l'asse A e C (dividore e testa) con RTCP, con limitazione asse C +/- 90 e A con reset asse M58{A} 50 gradi dopo i 360. Il codice di personalizzazione è **ELEXAHT7.**

19.5.3 - Traduttori cicli di foratura

SUM3D, comprende i post-processor dei CNC più diffusi per tradurre i cicli di foratura, utilizzando i cicli specifici di ogni controllo numerico. Questi traduttori consentono la conversione di lavorazioni calcolate nel CAM, in programma specifico per ogni CNC. I traduttori sono editabili e modificabili con qualsiasi editor (blocco note). Tale possibilità consente la personalizzazione da parte dell'utente. La struttura di questi traduttori è definita in questo modo, c'è una parte iniziale chiamata "**DEFINIZ**", che serve ad impostare o formattare basilarmente tutte le modalità o le variabili che saranno usate all'interno del traduttore. In seguito ci sono le "**MACRO**", che sono le varie parti del programma, vale a dire: l'inizio programma, il cambio utensile, i movimenti degli assi (G0, G1, G2 e G3), la definizione dei cicli fissi per le forature, gli attacchi, la fine del programma. All'interno di queste "MACRO", ci possono essere anche dei controlli o dei calcoli, tra le variabili utilizzate, vale a dire controllare se il valore di una variabile corrisponde ad un altro e quindi scatenare una ben precisa parte di programma. Di seguito spiegheremo in dettaglio le variabili utilizzabili.
In questo momento sono attivi solo il "DEFINIZ" e le macro dei cicli fissi. Le altre macro non sono utilizzate. L'archivio standard dove risiedono i file traduttori per le forature (*.MAC) è \SUM\MAC\.
Per gestire al meglio la creazione o la modifica dei file MAC è possibile editare il file del part program usato per generare il programma. Tale file dopo aver processato si trova nella directory SUM e si chiama cycle.lav.

DEFINIZ
La macro "DEFINIZ" è l'unica che consente l'impostazione generale del formato delle variabili. Vale a dire, come processare le coordinate (assolute o incrementali), come numerare i blocchi, le modalità di scrittura dei blocchi, ed altre regole che sono utilizzate nel traduttore.
Esempio:

```
[DEFINIZ]        << inizio macro >>
|N|=|1||0||1|
|SEPDECIMALE|=.
|CRLF|=S
|POS|=N
|FORMATOGEOM|=|MM||3||N|
|FORMATOGEN|=|MM||3||N|
|MODALITA|=N
|INC|=N
[FINE_DEFINIZ]  << fine macro >>
```

Le possibilità di configurazione sono queste:

1) Formato numeri di blocco (riga)

|N|=|numero partenza||numero di valori||valore di incremento|
(standard |1||0||1|)

Esempi:
|N|=|10||3||10| la numerazione blocchi è N010 N020 N030 ....
|N|=|1||0||1| la numerazione blocchi è N1 N2 N3 ….

2) Formato delle variabili geometriche per movimento assi (X,Y,Z,I,J,K,IX,IY,IZ,II,IJ,IK)

|FORMATOGEOM|=|formato||numero decimali||zeri non significativi(S/N o Y/N)|
Tipi di formato:

MM=millimetri	MMP=millimetri con punto	ML=millesimi
MDL=decimi di millesimo	MLP=millesimi con punto	MC=centesimi
MCP=centesimi con punto	MD=decimi	MDP=decimi con punto

Esempi:
|FORMATOGEOM|=|MM||3||N| le coordinate sono espresse così: 100
|FORMATOGEOM|=|MM||3||S| le coordinate sono espresse così: 100.000
|FORMATOGEOM|=|MM||5||S| le coordinate sono espresse così: 100.00000

3) Formato di tutte le altre variabili

|FORMATOGEN|=|formato||numero decimali||zeri non significativi(S/N o Y/N)|

Esempio: |FORMATOGEN|=|MM||3||N| la variabile è scritta così: 100

4) Formato di una variabile singola espressa nel definiz

|nomevariabile|=|formato||numero decimali||zeri non significativi(Y/S/N)||modalità(Y/S/N)||segno positivo(Y/S/N)||modalità in ciclo fisso(Y/S/N)|

Nota:
La modalità viene considerata solo se impostato il parametro |MODALITA|=S o Y.

Le variabili VX, VY, VZ, VK, VJ, VI, VIX, VIY, VIZ, VIK, VIJ, VII sono considerate modali, se usate nelle MACRO G0,G1,G2,G3 e per la LISTA PUNTI (sempre in base all'impostazione del parametro MODALITA).
In caso di modalità la linea della macro non viene scritta solo se tutte le variabili non sono cambiate

Se in una macro ci sono degli IF e il risultato poi è un blocco senza variabili (vuoto), la modalità non viene controllata. Per controllare la modalità in tali situazioni bisogna inserire nel blocco la variabile relativa racchiusa dalle parentesi graffe. Per esempio se si ha questa condizione:
[IF][|VA7000|=17]
L20
[ENDIF]
anche se la variabile VA7000 è soggetta a modalità il blocco con L20 verrà scritto ugualmente.
Modificare quindi in questo modo per ottenere la modalità:
[IF][|VA7000|=17]
L20{VPL}
[ENDIF]
La variabile VPL che controlla il piano di lavoro usato deve essere inserita anche nel DEFINIZ e dichiarata modale. In questo modo la variabile VPL non sarà scritta ma controllerà la modalità.

Per scrivere le graffe usare i comandi ALT + 123 per { e ALT + 125 per }.

5) Conversione di variabili/comandi

NOMESIMBOLO=NUOVONOMESIMBOLO
|nomevariabile|=|nuovonomevariabile|

Esempio: G41=+ (al posto del comando G41 sarà messo il simbolo +)

6) Disattivazione di parametri nel DEFINIZ

Esempio: //|CRLF|=S o Y

7) Parametri presenti nel DEFINIZ

|MODALITA|=S/N o Y/N
Mettendo S non sono ripetute le coordinate già programmate nel blocco precedente ed anche G00, G01, G02, G03
|SEPDECIMALE|=.
Inserire il carattere di separazione tra le coordinate e i loro decimali, per esempio il punto o la virgola.
|CRLF|= S/N o Y/N
Indica se a fine blocco deve essere inserito un invio (a capo), oppure no.
|POS|=S/N o Y/N
Indica se anteporre il segno + ai valori positivi.
|RMF|=S/N o Y/N
Indica di ripetere la macro FORATURA, invece della macro SCRCIC. Usato quando il CNC non ha i cicli fissi e quindi la foratura è fatta in ISO.
|RMB|=S/N o Y/N
Indica di ripetere la macro BARENATURA, invece della macro SCRCIC. Usato quando il CNC non ha i cicli fissi e quindi la barenatura è fatta in ISO.
|RMA|=S/N o Y/N
Indica di ripetere la macro ALESATURA, invece della macro SCRCIC. Usato quando il CNC non ha i cicli fissi e quindi l'alesatura è fatta in ISO.
|RMM|=S/N o Y/N
Indica di ripetere la macro MASCHIATURA, invece della macro SCRCIC. Usato quando il CNC non ha i cicli fissi e quindi la maschiatura è fatta in ISO.
|TAB|=numero intero
Inserire un valore di tabulazione, vale a dire la lunghezza massima della riga di un blocco. Valido se indicato nel CRLF N.
|INC|=S/N o Y/N
Indica se emettere le coordinate in incrementale o in assoluto. Valido solo per le variabili VX, VY, VZ, VK, VJ, VI.
|INV|=S/N/I/A
Indica con S se invertire i blocchi di attacco e stacco con i blocchi della prima e dell'ultima entità del profilo. Questa funzione è utile per i CNC che non hanno la compensazione G41/G42 e quindi necessitano di sapere la direzione di taglio per applicare l'offset dalla parte corretta. Con la scelta I si invertono solo i blocchi iniziali di attacco. Con la scelta A si generano dei blocchi fittizzi, lungo la direzione della prima e dell'ultima entità, che consentono al CNC di comprendere da che parte compensare il filo (utilizzare le variabili VXAG e VYAG nelle macro INICOR3D e FINCOR3D). La scelta N disattiva queste modalità.
|RCF|=S/N o Y/N
Questo parametro se impostato a S e nella lista dei punti da forare cambia la Z viene eseguita la macro CHIUDICIC poi SCRCIC e la macro del ciclo che si sta eseguendo. Mettendo N l'esecuzione del ciclo e normale.

//LISTA FORI
Inserendo sotto la scritta DEFINZ questo parametro si ottiene, con un post processor modificato opportunamente, la lista delle coordinate dei fori preceduta da una descrizione del diametro e della profondità. Il post processor deve avere nella parte delle macro dei vari cicli solo la descrizione del diametro e profondità
[FORATURA]
(FORO DIAM=|VA5000| PROF=|VA3053|)
X|VX| Y|VY| Z|VZ|
[FINE_FORATURA]

e nella macro SCRCIC le variabili XYZ
[SCRCIC]
X|VX| Y|VY| Z|VZ|
[FINE_SCRCIC]

//SALTO OSTACOLI
Inserendo sotto la scritta DEFINZ questo parametro si ottiene, con un post processor modificato opportunamente, la gestione nel ciclo fisso del salto ostacoli. In questo modo non sarà ridefinito il ciclo e i movimenti di retrazione e discesa che consentono il salto di ostacoli o staffe.

//CICLO FISSO
Inserendo sotto la scritta DEFINZ questo parametro si ottiene, con un post processor modificato opportunamente, la gestione della ripetizione ad ogni foro di un ciclo fisso speciale.

MACRO
Le macro sono dei contenitori che definiscono delle parti di programma per il CNC.
I nomi delle macro sono fissi (vedi lista macro). La sintassi di una MACRO è questa: il nome della macro deve essere racchiuso tra parentesi quadre, dopo tutte le righe di programma e variabili, chiudere con la scritta fine_nome macro, sempre racchiuso tra parentesi quadre. Scrivere usando caratteri maiuscoli.

LISTA DELLE MACRO ATTIVE

[FORATURA]	ciclo fisso di foratura (G81, G82, G83)
[BARENATURA]	ciclo fisso di barenatura
[ALESATURA]	ciclo fisso di alesatura
[MASCHIATURA]	ciclo fisso di maschiatura
[SVASATURA]	ciclo fisso di svasatura
[PROFONDA]	ciclo di foratura profonda a più step in Z
[SCRCIC]	posizionamento XY sui punti dove ripetere il ciclo fisso
[CHIUCIC]	finzioni per chiusura ciclo fisso

Queste MACRO devono essere chiuse con FINE_"nome macro"
Nel caso un CNC abbia la necessità di richiamare il blocco del ciclo fisso ad ogni foro, quindi ad ogni movimento descritto dalla macro |SCRCIC|, è possibile utilizzare la variabile |VNBC| che memorizza il numero del blocco del ciclo che si sta eseguendo.
Esempio: Nelle macro dei cicli fissi Foratura, Maschiatura, Barenatura, Alesatura e Svasatura, bisogna inserire la definizione #CICLOFISSO# con questa sintassi:

[FORATURA]
#CICLOFISSO#
N|VN| G81 Z….
[FINE_FORATURA]

Poi deve essere aggiunta con la sintassi del CNC la variabile |VNBC| nella macro |SCRCIC|

[SCRCIC]
N|VN| X|VX| Y|VY|
N|VN| L1 N|VNBC|
[FINE_SCRCIC]

La definizione #CICLOFISSO# può essere usata anche per annullare la modalità in una macro, per esempio nelle macro per i G2 e G3 dove è possibile scrivere, anche se modali, tutte le coordinate. In questo caso nel DEFINIZ si potrà configurare una variabile forzandola come modale utilizzando questi parametri:
|nomevariabile|=|MM||3||N||S||N||S| dove
a) è il tipo di formato
b) il numero di decimali
c) zeri non significativi S/N
d) modalità S/N
e) segno + nei numeri positivi S/N
f) modalità in ciclo fisso S/N

VARIABILI DA UTILIZZARE

Le variabili sono messe a disposizione per poter prendere dei valori inseriti nelle finestre di lavorazione del CAM. In questo modo è possibile prelevare dei dati inseriti nel CAM e scriverli nel programma per il CNC. La sintassi per inserire una variabile è: |VAnomevariabile| Il valore della variabile deve essere incluso nel carattere | ma con il nome della variabile preceduta da un carattere V o VA.
Esempio di sintassi: N|VN| G00 X|VX| Y|VY| Z|VZ|

8) Variabili geometriche

|VX| Valore X (asse orizzontale) assoluto
|VY| Valore Y (asse verticale) assoluto
|VZ| Valore Z (asse di lavoro) assoluto

9) Variabili generali

|VN| Variabile per numerazione blocchi
|VNBC| Variabile che definisce il numero blocco del ciclo fisso in uso

10) Variabili descrittive

|VA203| Nome del file ISO
|VA204| Nome o numero programma per il CNC
|VA300| Descrizione dell'operazione
|VA5000| Diametro del foro

11) Variabili tecnologiche e degli utensili

|VA2000| Numero dell'utensile
|VA2002| Diametro dell'utensile
|VA3001| Giri mandrino
|VA3002| Avanzamento XY
|VA3010| Incremento di passata
|VA3011| Quota di fine foro assoluta rispetto lo zero pezzo (valore inserito nella finestra lavorazione)
|VA3012| Tempo di pausa
|VA3013| Passo del maschio / filetto
|VA3015| Valore per salto staffe (in SUM quota di svincolo assoluta)
|VA3019| Rottura truciolo SI/NO
|VA3037| Distanza di sicurezza (asse di lavoro)
|VA3049| Variabile che definisce la quota del piano di lavoro
|VA3053| Valore di profondità del foro
|VA3054| Quota prima profondità per foratura profonda
|VA3055| Avanzamento zona intermedia per foratura profonda
|VA3056| Giri mandrino usati nella zona intermedia per foratura profonda
|VA3057| Quota di inizio terza fascia per foratura profonda
|VA3058| Avanzamento zona bassa per foratura profonda
|VA3059| Giri mandrino usati nella zona bassa per foratura profonda
|VA3060| Esecuzione zona intermedia Lavoro=0 - Rapido=1
|VA3062| Valore di rotazione dell'asse utensile nel piano XY
|VA3063| Valore di rotazione dell'asse utensile rispetto all'asse Z
|VA7000| Variabile che stabilisce il numero della faccia (cubo) lavorata 0=faccia ad inclinazione specifica
|VA7001| Angolo A del piano di lavoro
|VA7002| Angolo B del piano di lavoro
|VA7003| Angolo C del piano di lavoro
|VA7080| Variabile che stabilisce l'asse di lavoro (X+, X-, Y+, Y-, Z+ o Z-)

12) Variabili dei movimenti in rapido

|PU7020| Movimento rapido d'avvicinamento XYZ a distanza di sicurezza
|PU7030| Movimento rapido tra un profilo e l'altro XYZ
|PU7040| Movimento rapido d'allontanamento XYZ

OPERAZIONI E CONDIZIONI TRA VARIABILI

Nelle macro si possono inserire: calcoli, confronti, o verifiche. Le regole da rispettare sono quelle delle parentesi tonde, e le sintassi che spiegheremo qui di seguito. Il valore di tutte le variabili fisse può essere testato con il suo valore precedente usando come sintassi il nomevariabile seguito da _OLD. Per esempio si potrà verificare se il valore della variabile VX è uguale o diverso al valore che aveva precedentemente VX_OLD.

Esempio: [IF][|VX|=|VX_OLD|]
Sintassi per test delle variabili numeriche:
[IF][<espressione>]
<operazione macro>
[ENDIF]

Esempio:
[IF][(|VA3010|=0) AND (|VA3012|=0)]
….
[ENDIF]

Operatori disponibili:

+ - * / AND OR < > >= <= != (diverso)

Sintassi per test delle variabili alfanumeriche:
[IF][|VA206|='26/07/99']
<operazione>
[ENDIF]

Nota: questo test funziona solo con =
Se un commento deve essere racchiuso tra parentesi quadre la sintassi da inserire è:
'[|VA2001|]'
altrimenti usare (|VA2001|)

Sintassi per operazioni su variabili:
|[|variabile|=<operazione>]|

Esempio:
X|[|VX|=|VX|*-1]| scambia il segno della coordinata

19.5.4 - Traduttori per erosione

SUM3D, comprende i post-processor dei CNC più diffusi per tradurre il taglio a 2/4 assi con erosione a filo. Questi traduttori consentono la conversione di lavorazioni calcolate nel CAM, in programma specifico per ogni CNC. I traduttori sono editabili e modificabili con qualsiasi editor (blocco note). Tale possibilità consente la personalizzazione da parte dell'utente. La struttura di questi traduttori è definita in questo modo, c'è una parte iniziale chiamata "**DEFINIZ**", che serve ad impostare o formattare basilarmente tutte le modalità o le variabili che saranno usate all'interno del traduttore. In seguito ci sono le "**MACRO**", che sono le varie parti del programma, vale a dire: l'inizio programma, il cambio utensile, i movimenti degli assi (G0, G1, G2 e G3), la definizione dei cicli fissi per le forature, gli attacchi, la fine del programma. All'interno di queste "MACRO", ci possono essere anche dei controlli o dei calcoli, tra le variabili utilizzate, vale a dire controllare se il valore di una variabile corrisponde ad un altro e quindi scatenare una ben precisa parte di programma. Di seguito spiegheremo in dettaglio le variabili utilizzabili. L'archivio per i traduttori per i tagli di erosione è \SUM\EROSION\. Per gestire al meglio la creazione o la modifica dei file MAC è possibile editare il file del part program usato per generare il programma. Tale file dopo aver processato si trova nella directory SUM e si chiama cycle.lav.

DEFINIZ

La macro "DEFINIZ" è l'unica che consente l'impostazione generale del formato delle variabili. Vale a dire, come processare le coordinate (assolute o incrementali), come numerare i blocchi, le modalità di scrittura dei blocchi, ed altre regole che sono utilizzate nel traduttore.
Esempio:

```
[DEFINIZ]                 << inizio macro >>
|N|=|1||0||1|
|SEPDECIMALE|=.
|CRLF|=S
|POS|=N
|FORMATOGEOM|=|MM||3||N|
|FORMATOGEN|=|MM||3||N|
|MODALITA|=N
|INC|=N
[FINE_DEFINIZ]  << fine macro >>
```

Le possibilità di configurazione sono queste:

1) Formato numeri di blocco (riga)

|N|=|numero partenza||numero di valori||valore di incremento|
(standard |1||0||1|)

Esempi:
|N|=|10||3||10| la numerazione blocchi è N010 N020 N030 ....
|N|=|1||0||1| la numerazione blocchi è N1 N2 N3 ….

2) Formato delle variabili geometriche per movimento assi (X,Y,Z,I,J,K,IX,IY,IZ,II,IJ,IK)

|FORMATOGEOM|=|formato||numero decimali||zeri non significativi(S/N o Y/N)|
Tipi di formato:
MM=millimetri MMP=millimetri con punto decimale ML=millesimi
MDL=decimi di millesimo MLP=millesimi con punto decimale MC=centesimi
MCP=centesimi con punto decimale MD=decimi MDP=decimi con punto decimale

Esempi:
|FORMATOGEOM|=|MM||3||N| le coordinate sono espresse così: 100
|FORMATOGEOM|=|MM||3||S| le coordinate sono espresse così: 100.000
|FORMATOGEOM|=|MM||5||S| le coordinate sono espresse così: 100.00000

3) Formato di tutte le altre variabili

|FORMATOGEN|=|formato||numero decimali||zeri non significativi(S/N o Y/N)|

Esempio: |FORMATOGEN|=|MM||3||N| la variabile è scritta così: 100

4) Formato di una variabile singola espressa nel definiz

|nomevariabile|=|formato||numero decimali||zeri non significativi(Y/S/N)||modalità(Y/S/N)||segno positivo(Y/S/N)||modalità in ciclo fisso(Y/S/N)|

Nota:
La modalità viene considerata solo se impostato il parametro |MODALITA|=S o Y.

Le variabili VX, VY, VZ, VK, VJ, VI, VIX, VIY, VIZ, VIK, VIJ, VII sono considerate modali, se usate nelle MACRO G0,G1,G2,G3 e per la LISTA PUNTI (sempre in base all'impostazione del parametro MODALITA).
In caso di modalità la linea della macro non viene scritta solo se tutte le variabili non sono cambiate

5) Conversione di variabili/comandi

NOMESIMBOLO=NUOVONOMESIMBOLO
|nomevariabile|=|nuovonomevariabile|
Esempio: G41=+ al posto del comando G41 sarà messo il simbolo +

6) Disattivazione di parametri nel DEFINIZ

Esempio: //|CRLF|=S o Y

7) Parametri presenti nel DEFINIZ

|MODALITA|=S/N o Y/N
Mettendo S non sono ripetute le coordinate già programmate nel blocco precedente ed anche G00, G01, G02, G03
|SEPDECIMALE|=.
Inserire il carattere di separazione tra le coordinate e i loro decimali, per esempio il punto o la virgola.
|CRLF|= S/N o Y/N
Indica se a fine blocco deve essere inserito un invio (a capo), oppure no.
|POS|=S/N o Y/N
Indica se anteporre il segno + ai valori positivi.
|TAB|=numero intero
Inserire un valore di tabulazione, vale a dire la lunghezza massima della riga di un blocco. Valido se indicato nel CRLF N.
|INC|=S/N o Y/N
Indica se emettere le coordinate in incrementale o in assoluto. Valido solo per le variabili VX, VY, VZ, VK, VJ, VI.
|INV|=S/N/I/A
Indica con S se invertire i blocchi di attacco e stacco con i blocchi della prima e dell'ultima entità del profilo. Questa funzione è utile per i CNC che non hanno la compensazione G41/G42 e quindi necessitano di sapere la direzione di taglio per applicare l'offset dalla parte corretta. Con la scelta I si invertono solo i blocchi iniziali di attacco. Con la scelta A si generano dei blocchi fittizzi, lungo la direzione della prima e dell'ultima entità, che consentono al CNC di comprendere da che parte compensare il filo (utilizzare le variabili VXAG e VYAG nelle macro INICOR3D e FINCOR3D). La scelta N disattiva queste modalità.

MACRO
Le macro sono dei contenitori che definiscono delle parti di programma per il CNC.
I nomi delle macro sono fissi (vedi lista macro). La sintassi di una MACRO è questa: il nome della macro deve essere racchiuso tra parentesi quadre, dopo tutte le righe di programma e variabili, chiudere con la scritta fine_nome macro, sempre racchiuso tra parentesi quadre. Scrivere usando caratteri maiuscoli.

LISTA DELLE MACRO ATTIVE

[INIT]	inizio programma
[TOOL]	cambio utensile e dati tecnologici
[INICOR3D41]	attacco al profilo 3D per erosione a filo (G41)
[INICOR3D42]	attacco al profilo 3D per erosione a filo (G42)
[FINCOR3D]	stacco dal profilo 3D per erosione a filo

[RAPIDOXYZ]	movimenti lineari in rapido (G00)
[LINEEXYZ]	movimenti lineari in lavoro (G01)
[CERCHIOP]	movimenti circolari in lavoro (G02)
[CERCHION]	movimenti circolari in lavoro (G03)
[FINE]	fine programma
[STOPTAG]	macro per stop del taglio erosione a filo
[INSFILO]	macro per infilaggio file erosione
[TAGFILO]	macro per taglio filo erosione

Queste MACRO devono essere chiuse con FINE_"nome macro"

La definizione #CICLOFISSO# può essere usata per annullare la modalità in una macro, per esempio nelle macro per i G2 e G3 dove è possibile scrivere, anche se modali, tutte le coordinate. In questo caso nel DEFINIZ si potrà configurare una variabile forzandola come modale utilizzando questi parametri:
|nomevariabile|=|MM||3||N||S||N||S| dove
a) è il tipo di formato
b) il numero di decimali
c) zeri non significativi S/N
d) modalità S/N
e) segno + nei numeri positivi S/N
f) modalità in ciclo fisso S/N
VARIABILI DA UTILIZZARE
Le variabili sono messe a disposizione per poter prendere dei valori inseriti nelle finestre di lavorazione del CAM. In questo modo è possibile prelevare dei dati inseriti nel CAM e scriverli nel programma per il CNC. La sintassi per inserire una variabile è: |VAnomevariabile| Il valore della variabile deve essere incluso nel carattere | ma con il nome della variabile preceduta da un carattere V o VA.
Esempio di sintassi: N|VN| G00 X|VX| Y|VY| Z|VZ|

8) Variabili geometriche

|VX|	Valore X (asse orizzontale) assoluto
|VY|	Valore Y (asse verticale) assoluto
|VZ|	Valore Z (asse di lavoro) assoluto
|VI|	Valore I (centro del cerchio asse orizzontale X) assoluto
|VJ|	Valore J (centro del cerchio asse verticale Y) assoluto
|VK|	Valore K (centro del cerchio asse di lavoro Z) assoluto
|VII|	Valore I (centro del cerchio asse orizzontale X) incrementale
|VIJ|	Valore J (centro del cerchio asse verticale Y) incrementale
|VIK|	Valore K (centro del cerchio asse di lavoro Z) incrementale
|VRA|	Valore del raggio dell'arco che si sta eseguendo
|VXM|	Valore medio in X sull'arco percorso (per CNC che calcolano l'arco con 3 punti)
|VYM|	Valore medio in Y sull'arco percorso (per CNC che calcolano l'arco con 3 punti)

9) Variabili generali

|VN|	Variabile per numerazione blocchi
|VNBC|	Variabile che definisce il numero blocco del ciclo fisso in uso

10)Variabili descrittive

|VA203|	Nome del file ISO
|VA204|	Nome o numero programma per il CNC
|VA300|	Descrizione dell'operazione
|VA5000|	Diametro del foro

11)Variabili tecnologiche e degli utensili

|VA2002|	Diametro dell'utensile
|VA3002|	Avanzamento XY
|VA3015|	Valore per salto staffe (in SUM quota di svincolo assoluta)
|VA3037|	Distanza di sicurezza (asse di lavoro)
|VA3049|	Variabile che definisce la quota del piano di lavoro

|VA3040| Altezza pezzo per erosione a filo
|VA3043| Lavorazione Interna/Esterna Matrice/Punzone 0 o 1
|VA3048| Variabile che definisce il tipo di taglio per erosione 0=2 assi 1=4assi
|VA3050| Variabile che stabilisce se vengono scomposti gli archi nel taglio a 4 assi erosione 0=no 1=si
|VA3051| Valore del piano di taglio XY
|VA3052| Valore del piano di taglio UV
|VA3061| Variabile che definisce il tipo di taglio Sgrossatura=0 Semifinitura/Finitura=1 In questo modo è possibile gestire parametri di taglio differenti nel caso si generi una sequenza di passate a partire dalla semifinitura.

Variabili fisse per erosione a filo

|VAT| Variabile che memorizza l'altezza del taglio
|BB| Variabile per il controllo dei blocchi barrati 0=non barrati 1=barrati
|VU| Valore in assoluto asse U (X)
|VV| Valore in assoluto asse V (Y)
|VIU| Valore in incrementale rispetto al valore della X dello stesso blocco
|VIV| Valore in incrementale rispetto al valore della Y dello stesso blocco
|VIUU| Variabile incrementale rispetto al valore U del blocco precedente
|VIVV| Variabile incrementale rispetto al valore V del blocco precedente
|VIUA| Valore in incrementale U rispetto all'asse X dallo zero assoluto
|VIVA| Valore in incrementale V rispetto all'asse Y dallo zero assoluto
|VUMI| Valore in incrementale tra X-U attuale e precedente (per Mitsubishi)
|VVMI| Valore in incrementale tra Y-V attuale e precedente (per Mitsubishi)
|ALO| Valore angolare longitudinale rispetto la direzione di taglio per Agie
|ATR| Valore angolare trasversale rispetto la direzione di taglio per Agie
|VXAG| Valore X del primo movimento sul profilo (diviso 10 solo per Agie)
|VYAG| Valore Y del primo movimento sul profilo (diviso 10 solo per Agie)

12)Variabili dei piani, origini e movimenti in rapido

|PU7020| Movimento rapido d'avvicinamento XYZ a distanza di sicurezza
|PU7030| Movimento rapido tra un profilo e l'altro XYZ
|PU7040| Movimento rapido d'allontanamento XYZ

OPERAZIONI E CONDIZIONI TRA VARIABILI
Nelle macro si possono inserire: calcoli, confronti, o verifiche. Le regole da rispettare sono quelle delle parentesi tonde, e le sintassi che spiegheremo qui di seguito. Il valore di tutte le variabili fisse può essere testato con il suo valore precedente usando come sintassi il nomevariabile seguito da _OLD. Per esempio si potrà verificare se il valore della variabile VX è uguale o diverso al valore che aveva precedentemente VX_OLD.

Esempio: [IF][|VX|=|VX_OLD|]
Sintassi per test delle variabili numeriche:
[IF][<espressione>]
<operazione macro>
[ENDIF]

Esempio:
[IF][(|VA3010|=0) AND (|VA3012|=0)]
….
[ENDIF]

Operatori disponibili:

+ - * / AND OR < > >= <= != (diverso)

Sintassi per test delle variabili alfanumeriche:
[IF][|VA206|='26/07/99']
<operazione>
[ENDIF]

Nota: questo test funziona solo con =

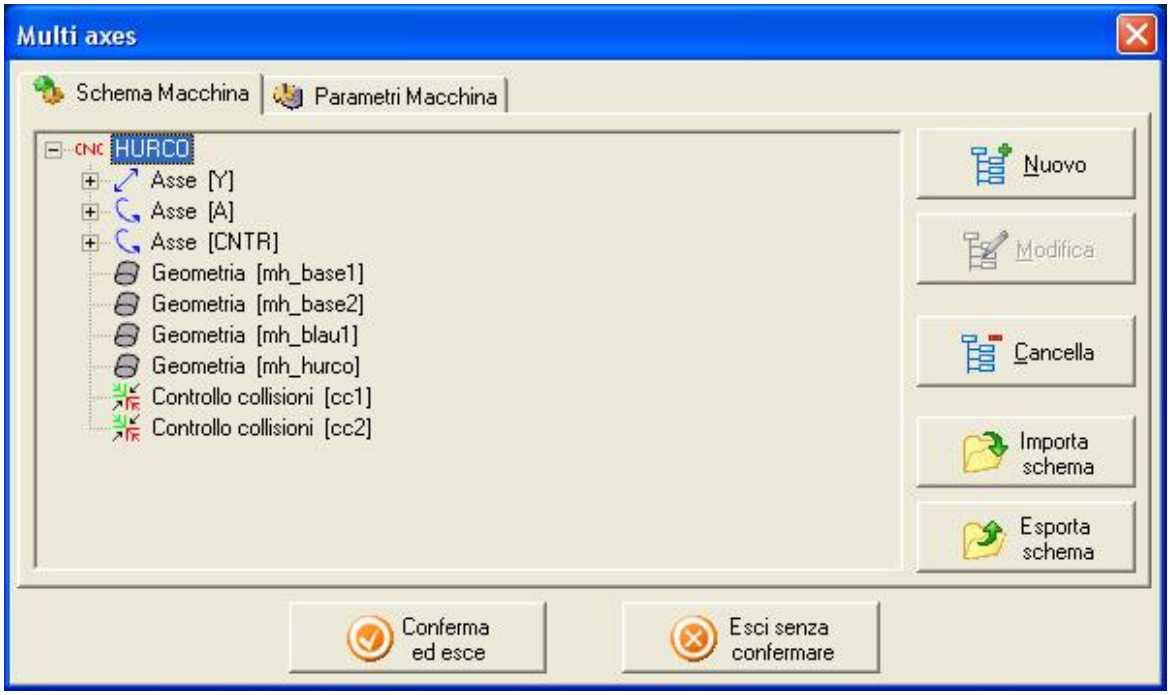
Se un commento deve essere racchiuso tra parentesi quadre la sintassi da inserire è:
‘[|VA2001|]’
altrimenti usare (|VA2001|)

Sintassi per operazioni su variabili:
|[|variabile|=<operazione>]|

Esempio:
X|[|VX|=|VX|*-1]| scambia il segno della coordinata

19.5.5 - Multi Axes Configurazione Macchina

Tramite questa icona, posta in basso alla finestra dell'archivio macchina, si passa alla parte relativa la configurazione della geometria per simulazione cinematica. Questa simulazione è opzionale in SUM3D ed è presente nel caso sia attivo il modulo AMM (lavorazioni a 5 assi avanzate).



Dopo l'installazione di SUM3D AMM o dei componenti AMM nella directory SUM sarà disponibile una cartella chiamata machsim. Questa cartella contiene gli schemi delle macchine già create e disponibili per la simulazione cinematica.

Nuovo
Questo comando consente l'inserimento di:
- geometrie (file stl) che descrivono una parte della macchina (asse, attrezzature o struttura).
- asse di traslazione, cioè i dati di un'asse lineare.
- asse di rotazione, cioè un'asse rotativo.
- trasformazione, cioè la matrice di rototraslazione degli assi rotativi.
- controllo collisioni, la relazione tra i componenti (geometrie) che intervengono nel controllo collisione.

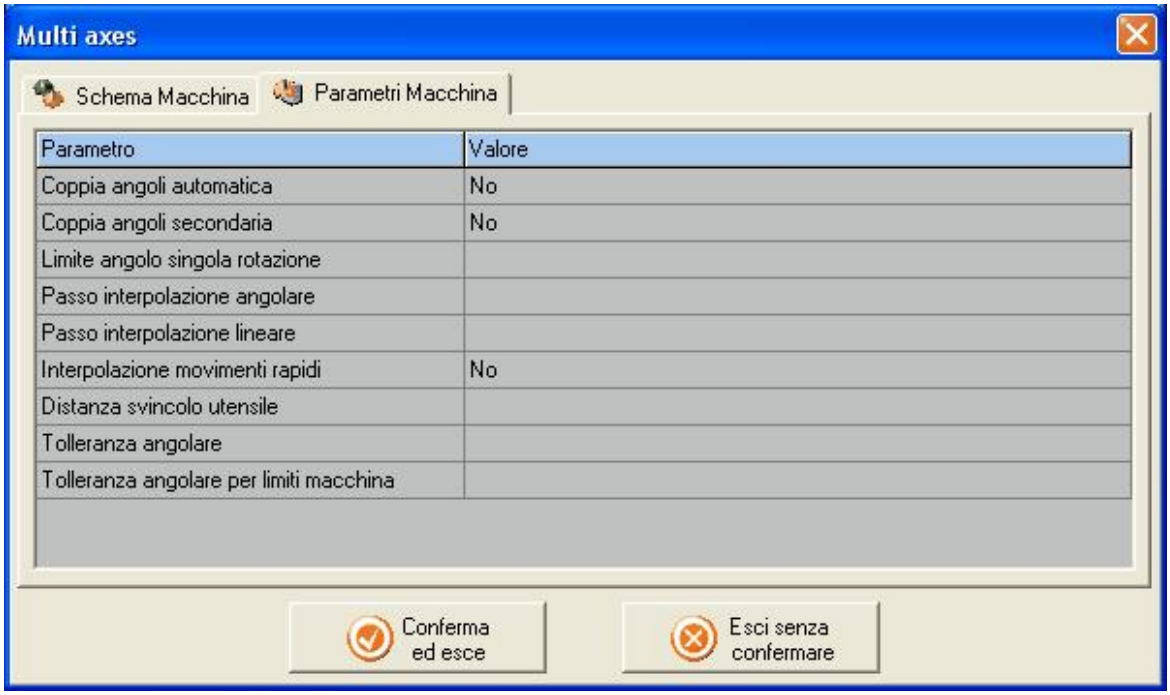
Modifica
Questo comando consente la modifica dei vari componenti inseriti nella struttura della macchina.

Cancella
Questo comando consente la cancellazione della struttura completa di una macchina.

Importa Schema
Questo comando consente l'importazione di uno schema presente di una macchina. Il file da importare è in formato XML.

Esporta Schema
Questo comando consente l'esportazione dello schema macchina attivo in formato XML. Questa funzione è comoda per generare duplicati o backup di schemi macchina.

Parametri macchina
Nella parte superiore della finestra "Schema macchina" è possibile selezionare e quindi passare alla finestra Parametri macchina. Questa finestra consente di configurare dei parametri aggiuntivi non presenti nella configurazione base della macchina.



Coppia angoli automatica
Questo comando consente al sistema di muovere utilizzando la corsa più breve di rotazione tra un movimento e l'altro. L'attivazione di questo comando disattiva il comando successivo.

Coppia angoli secondaria
Questo comando, attivo solo se il precedente è disattivato, consente di utilizzare come posizione iniziale del quarto e quinto asse la posizione opposta a quella standard stabilita nella geometria.

Limita angolo singola rotazione
Questo campo consente di indicare un valore angolare. Questo valore viene utilizzato per gestire eventuali riposizionamenti durante il percorso, se tale movimento supera questo angolo. Per esempio impostando 90 gradi se il percorso in concomitanza di uno spigolo supera l'angolazione di 90 gradi, il sistema introdurrà un riposizionamento fuori dal pezzo, la rotazione del quarto e quinto asse e poi continuerà a lavorare la parte successiva.

Passo interpolazione angolare
Questo comando consente di indicare l'angolo massimo degli assi rotativi, per ogni singolo movimento. Per esempio se il percorso in concomitanza di uno spigolo deve far ruotare il quarto e quinto asse di 90 gradi, introducendo un valore minore questo movimento sarà suddiviso in più blocchi. Questa funzione evita movimenti bruschi degli assi rotativi ma anche di poter gestire macchine che hanno basse accelerazioni in questi assi. Lo stesso parametro si trova anche nella gestione della rotazione utensile nelle lavorazioni a 5 assi, ma in questo modo può essere gestito differentemente per ogni tipo di macchina.

Interpolazione movimenti rapidi
Questo parametro consente di attivare (SI) il frazionamento dei movimenti rapidi.

Passo interpolazione lineare
Questo comando consente di indicare un valore (millimetri) massimo degli assi lineari, per ogni singolo movimento. Per esempio se il percorso prevede un movimento di 10mm e si inserisce un valore di 2mm si otterranno 5 movimenti lineari al posto di uno.

Distanza svincolo utensile
Questo comando consente di indicare un valore di svincolo dal pezzo dell'utensile. Questa funzione interviene se si attiva "Limita angolo singola rotazione".

Tolleranza angolare

Questo comando consente l'inserimento di una tolleranza per analizzare se il movimento deve essere eseguito con assi rotativi o lineari. Tale tolleranza agisce solo nella simulazione cinematica e serve per esempio a muovere il divisore anziché contornare in XY. Infatti se il sistema verifica che il movimento del quinto asse supera la tolleranza indicata, sarà simulata la rotazione di un'asse rotativo al posto di quelli lineari.

Tolleranza angolare per limiti macchina
Questo parametro consente di inserire una tolleranza per i movimenti angolari in concomitanza dei limiti macchina. Il paramentro viene considerato se sono attivi i controlli sui limiti degli assi rotativi.

Creazione della struttura della macchina
L'inserimento dei dati dipende da come è fatta la macchina, per esempio se gli assi rotativi sono sulla testa o sulla testa e tavola o sulla tavola. Questo vuol dire che se abbiamo una macchina con quarto asse sulla testa e quinto sulla tavola l'albero deve essere creato con XYZB in un ramo e C(tavola) in un altro ramo principale. Se la macchina a il quarto e quinto asse sulla tavola il primo ramo conterrà XYZ e il secondo ramo conterrà A e B (principale e secondario).
Di conseguenza la definizione degli assi principali devono essere agganciati al ramo principale e gli assi secondari nei relativi sottorami da cui dipendono.
Di conseguenza le geometrie degli assi devono essere agganciate sotto alla definizione dell'asse stesso. La matrice di trasformazione deve essere configurata sempre nello stesso modo: 1000, 0100, 0010, 0001. Questa matrice deve essere generata sull'asse dove viene agganciato l'utensile e sull'asse dove viene agganciato il pezzo. Le geometrie aggiuntive della macchina, che non si muovono o si muovono manualmente, possono essere inserite alla fine insieme alle definizioni di controllo collisione.

Geometria
Questa finestra consente l'inserimento della geometria di un'asse lineare o rotativo. Le informazioni richieste sono: Il nome da attribuire alla geometria, il tipo, il colore attribuito nella simulazione, il grado di trasparenza e il nome del file in formato STL che descrive l'oggetto tridimensionale. Le geometrie denominate mh_descrizione geometria (es. mh_basamento), possono essere nascoste durante la simulazione con l'apposita icona.

Asse di traslazione
Questa finestra consente l'inserimento dei dati relativi ad un'asse lineare. Le informazioni richieste sono: Il nome da attribuire all'asse (es. asse X), la direzione definita come vettore, i limiti minimi e massimi e il tipo di movimento indicizzato (indexato) o continuo. Nel caso di scelta indicizzato inserire il valore di step minimo.

Asse di rotazione
Questa finestra consente l'inserimento dei dati relativi ad un'asse rotativo. Le informazioni richieste sono: Il nome da attribuire all'asse (es. asse C), la direzione definita come vettore, l'origine o fulcro di rotazione, i limiti minimi e massimi, il tipo di movimento indicizzato (indexato) o continuo (nel caso di scelta indicizzato inserire il valore di step minimo), i limiti logici minimi e massimi e il codice di reset per limiti logici.

Trasformazione
Questa finestra consente l'inserimento dei dati relativi alla matrice di trasformazione che gestisce le relazioni per muovere gli assi rotativi. Le stringhe utilizzate in questo momento sono le prime tre. In ordine dalla prima sono relative agli assi XYZ. I primi tre valori di ogni stringa sono XYZ del vettore (per esempio 001 asse lungo Z). Il quarto valore è lo spostamento (nuova origine).

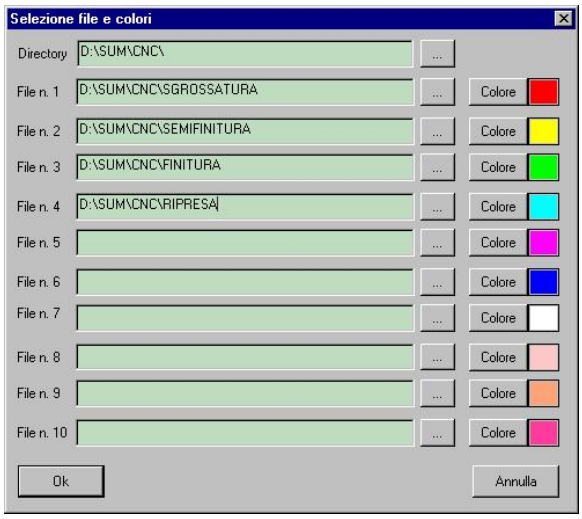
Controllo collisioni
Questa finestra consente l'attivazione dei componenti tra cui sarà controllata la collisione. Il controllo viene eseguito tra i componenti selezionati dal primo gruppo con i componenti selezionati nel secondo gruppo. Nella simulazione cinematica saranno visualizzati in rosso in modo dinamico, i componenti che collidono e sarà generata una lista dei blocchi del percorso che generano collisioni. Le collisioni sono divise tra dinamiche e statiche. L'attivazione del controllo dinamico necessita di un'elaborazione più pesante e quindi è consigliabile utilizzarla solo per la collisione tra utensile e pezzo o attrezzature. Il controllo collisione statico può essere eseguito tra qualsiasi componente.

19.6 - Trace

Questo comando permette di accedere ad un modulo esterno per la simulazione grafica di percorsi ISO. È possibile caricare fino a 20 files per ogni sessione di simulazione. Quindi si potrà verificare tutto il ciclo di lavorazione. Attivando il comando "Rimozione Visibile" o l'icona "Visualizza Materiale", si potrà verificare l'asportazione del materiale, le eventuali creste, sovrametalli o collisioni dell'utensile sul pezzo. È anche possibile, con il comando "Verifica Punti", utilizzare il mouse per selezionare nella finestra grafica un movimento errato ed individuare automaticamente il numero del blocco che lo esegue (e quindi intervenire con l'editor per correggere l'errore).

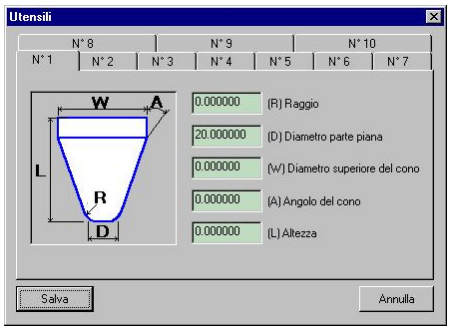
19.6.1 - Seleziona i file

Nella figura sottostante è rappresentata la finestra che appare cliccando sul tasto "Seleziona i file". Qui vanno inseriti i nomi dei file dei programmi ISO generati. Come già detto, si possono inserire fino a 20 files in modo da visualizzare molto semplicemente un intero ciclo di lavoro. I file si possono ricercare usando il bottone posto alla destra del campo di inserimento. Dopo aver premuto il bottone appare la finestra di selezione Windows, selezionando in sequenza i file interessati, saranno caricati automaticamente negli appositi campi. Per ogni file selezionato, è possibile attribuire un colore per la simulazione.



19.6.2 - Dimensioni utensile

Selezionando questo comando si accede ad una finestra (figura sotto) tramite la quale è possibile impostare i parametri degli utensili utilizzati per le singole lavorazioni. Inseriti i dati di ogni utensile premere su salva per memorizzare i dati.



19.6.3 - Definizione dell'area

Questo comando permette la definizione dell'area da visualizzare (grezzo). Le dimensioni andranno inserite nella finestra che appare dopo la selezione del comando (figura sotto).

19.6.4 - Verifica le dimensioni

Attivando il comando Trace legge tutti i percorsi selezionati e centra automaticamente a video la simulazione. Se il comando "Visualizza materiale" è attivo, questa funzione calcolerà anche un grezzo in base agli ingombri massimi dei percorsi utensile selezionati.

19.6.5 - Comandi grafici

Ridisegna

Questo comando permette di ridisegnare, quindi di ripetere la simulazione dei percorsi selezionati. Utile se stoppiamo la simulazione, e poi ingrandiamo una zona che vogliamo vedere in dettaglio, simulando o guardando semplicemente il percorso utensile.

Zoom finestra +

Questo comando permette di ingrandire una parte dell'immagine visualizzata. Selezionato il comando si potrà utilizzare il mouse per definire un rettangolo che delimiterà la porzione di immagine che s'intende ingrandire. Il rettangolo sarà definito scegliendo, nella finestra grafica, due punti. Graficamente il cursore si trasforma in due linee gialle tratteggiate che consentono di individuare meglio i limiti dell'area da ingrandire. Quando la posizione delle linee è soddisfacente è possibile fissare il primo punto cliccando con il tasto sinistro del mouse. Fissato il primo punto le due linee si trasformano in un rettangolo con un vertice fisso che seguono gli spostamenti del mouse, quando il rettangolo corrisponde alla porzione d'immagine che si intende ingrandire occorre cliccare nuovamente con il tasto sinistro del mouse, la parte così individuata sarà immediatamente ingrandita.

Zoom precedente

Questo comando permette di ritornare all'immagine generata dall'ultimo ZOOM eseguito, ripetendolo si tornerà fino allo zoom iniziale.

Sposta immagine

Questo comando permette di spostare, senza modificarne la scala, l'immagine nella finestra grafica: dopo averlo selezionato si potrà utilizzare il mouse per definire un segmento che rappresenta la traslazione che sarà effettuata dall'immagine.

Visualizza l'utensile

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione dell'utensile in modo dinamico, sarà anche possibile, tramite i tasti "+" e "-" del tastierino numerico, aumentare o diminuire la velocità di simulazione del percorso.

Visualizza i rapidi

Questo pulsante di commutazione permette di attivare o disattivare la visualizzazione degli eventuali movimenti in rapido dell'utensile, rappresentati con linee tratteggiate.

Visualizza il materiale

Questo comando consente, attivandolo, di ottenere una simulazione della lavorazione molto realistica, in quanto nello schermo viene rappresentato automaticamente un grezzo che, durante la simulazione, darà (molto chiaramente) un'idea di come la macchina utensile lavorerebbe. Inoltre dà la possibilità di verificare attentamente l'asportazione del materiale, le eventuali creste, sovrametalli o collisioni dell'utensile sul pezzo.

Cambia vista

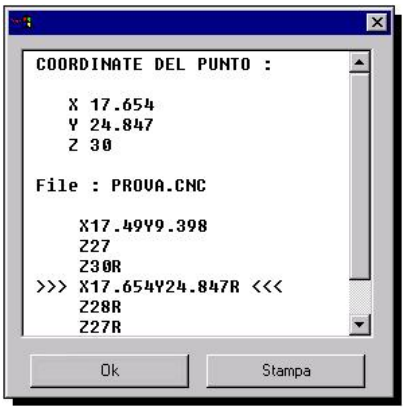
Questo comando (attraverso il menù o le icone qui raffigurate) permette di visualizzare l'immagine da diverse angolazioni. In sequenza da sinistra:

XY - vista lungo l'asse Z del piano XY (vista in pianta)
XZ - vista lungo l'asse Y del piano XZ (vista sul fianco)
YZ - vista lungo l'asse X del piano YZ (vista sul fianco)
XYZ1 - vista con asse X a 30°, asse Y a 150°, asse Z a 90° (vista assonomentrica)
XYZ2 - vista con asse X a 150°, asse Y a 210°, asse Z a 90° (vista assonomentrica)
XYZ3 - vista con asse X a 210°, asse Y a 330°, asse Z a 90° (vista assonomentrica
XYZ4 - vista con asse X a 330°, asse Y a 30°, asse Z a 90° (vista assonomentrica)

LIBERA - muovendo il mouse è possibile ruotare la terna degli assi in modo dinamico. Cliccando con il tasto sinistro del mouse (oppure premendo INVIO) l'immagine nella finestra grafica sarà ridisegnata in accordo con la vista scelta.

19.6.6 - Verifica punti

Questo comando consente, con l'ausilio del mouse, di cliccare una zona del percorso utensile e di ottenere la visualizzazione delle coordinate e del blocco che esegue quel movimento. Sarà anche possibile stampare tali informazioni. L'utilità di questo comando è di segnalare il blocco da modificare nel programma, tale programma sarà modificato con l'ausilio di qualsiasi editor.



19.6.7 - Rototraslazione

Questo comando attiva una finestra che consente l'inserimento di dati per ruotare o traslare il percorso utensile. Dopo avere impostato tutti i dati necessari per eseguire la trasformazione selezionare il comando "Esegui Conversione", sarà quindi creato un nuovo file rototraslato. Il comando che troverete nella finestra di rototraslazione "Salva parametri" consente di salvare tutti i dati inseriti in tale finestra.

19.6.8 - Tempi di lavorazione

Il seguente comando visualizza una finestra dove sarà possibile verificare il tempo di lavorazione dei file selezionati. Il calcolo è legato ai dati tecnologici inseriti nel programma ISO.

19.6.9 - Codici usati per assi XYZ

La tabella che appare selezionando questo comando permette di configurare i codici usati per gli assi X, Y, Z a seconda del tipo di codice usato dalla vostra macchina.

19.6.10 - Coordinate IJ incrementali

Con questo pulsante di commutazione è possibile definire il tipo di rappresentazione per i centri degli archi (coordinate assolute o incrementali). Per "ASSOLUTE" si intende che le coordinate del centro degli archi saranno in relazione allo zero pezzo, "INCREMENTALI" significa che le coordinate avranno valori dipendenti dal punto iniziale dell'arco.

19.6.11 - Interrompi procedura

Questo comando permette di interrompere qualsiasi operazione in corso. In alternativa è possibile usare il tasto ESC della tastiera.

19.6.12 - Configura

Questo comando permette di accedere ai comandi per visualizzare o no la toolbar o la statusbar, che sono il gruppo di icone o le descrizioni dettagliate dei comandi visualizzate in basso. Oppure di entrare in "Personalizza Toolbar" che consente il posizionamento delle icone a vostro piacimento.

19.6.13 - ?

Questo comando permette di accedere ai comandi per visualizzare la versione del software e i dati dei rivenditori e del supporto tecnico attivi.

19.7 - Slicer

Questa applicazione (opzionale) permette il trattamento delle digitalizzazioni meccaniche o laser e la loro trasformazione in superfici in formato SUM, ASCII o IGES. Slicer permette l'importazione di più file descriventi le varie zone di un modello, quindi consente di tastare con modalità diverse e tastatori diversi tutte le zone di un modello nel modo migliore. Si otterrà in ogni caso come risultato una superficie unica del modello completo.

19.7.1 - Parametri

Questo comando consente l'accesso al menù dei parametri di elaborazione, le richieste sono:

A) Directory dei file di tastatura, digitare l'archivio che contiene le tastature da trattare.
B) Formato delle coordinate tastatura:
C) 0 = coordinate espresse in centesimi di millimetro (es. 1 mm = 100)
D) 1 = coordinate espresse in millesimi di millimetro (es. 1 mm = 1000)
E) 2 = coordinate espresse in millimetri (es. 1.5 mm = 1.5)
F) Direzione delle sezioni, cioè la direzione delle sezioni ascii detratto il raggio del tastatore, quindi della pelle del modello su cui poi saranno appoggiate le superfici CAM o IGES.
G) Incremento tra le sezioni, verificando gli incrementi di tutte le tastature che si stanno importando inserire un valore medio delle medesime.
H) Distanza minime tra i punti, inserire il valore usato durante la digitalizzazione oppure lasciare 0.
I) Tolleranza, inserire l'errore cordale o tolleranza inserita durante la digitalizzazione.
J) Offset, inserire un valore per aumentare o diminuire le dimensioni del modello creando una superficie con uno spessore uniforme rispetto all'originale.
K) Moltiplicatore di scala per l'asse X, inserire se necessario il relativo fattore di scala
L) Moltiplicatore di scala per l'asse Y, inserire se necessario il relativo fattore di scala
M) Moltiplicatore di scala per l'asse Z, inserire se necessario il relativo fattore di scala
N) Conversione in superfici IGES, entrando in questo menù è possibile attivare la conversione in formato IGES, indicare la directory di archiviazione (c:\sum\iges\prova.igs), il nome del file da ottenere e la tolleranza del file IGES.
O) Creazione di un file CAM (PUMA), entrando in questo menù è possibile attivare la conversione in formato CAM, indicare la directory di archiviazione (c:\sum\cam\prova.cam), indicare il nome del file da ottenere, ed abilitare la ricostruzione degli spigoli interni se necessaria.
P) Creazione di un file ASCII, entrando in questo menù è possibile attivare la conversione in formato ASCII, indicare la directory di archiviazione (c:\sum\digit\prova.asc) e il nome del file da ottenere.

19.7.2 - Configurazione tastature

Questo comando consente l'accesso al menù di configurazione delle tastature, SLICER consente di leggere fino a 15 file che descrivono un modello gestendo tastatori piatti, sferici e toroidali. Le richieste fatte in ogni configurazione sono:

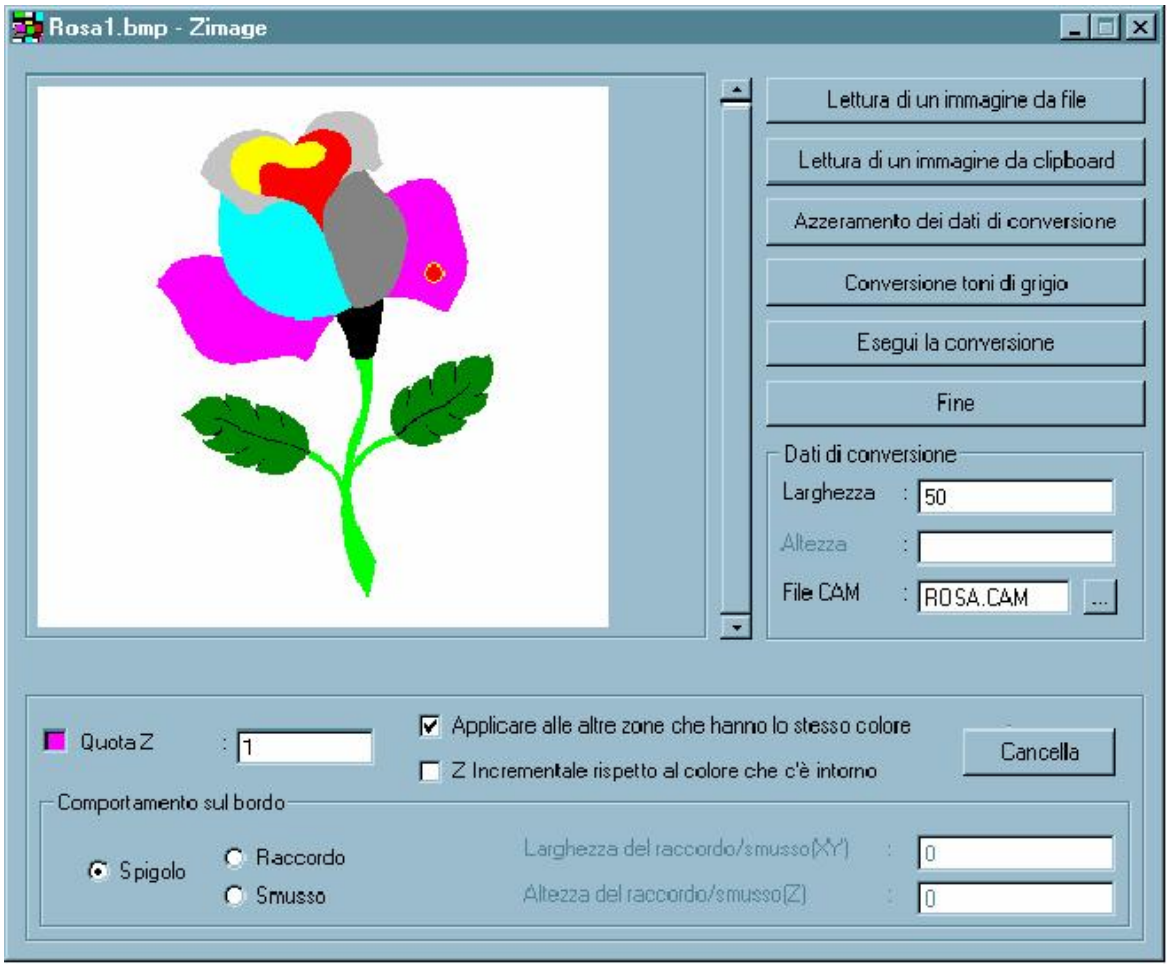
A) Raggio del tastatore, inserire il valore esatto del raggio tastatore.
B) Diametro della parte piana, inserire il valore del diametro nel caso dia un tastatore cilindrico, oppure per tastatori toroidali, inserire il diametro della parte piana.
C) File del percorso di tastatura, inserire il nome del file da leggere (premendo invio invece di scrivere il nome verrà visualizzato il contenuto della directory inserita nei parametri di elaborazione tastature, e quindi sarà possibile selezionare il file attraverso un listato).

19.7.3 - Esecuzione del calcolo

Questo comando avvia il calcolo e la trasformazione delle scansioni lette in superfici, verrà visualizzata la percentuale di calcolo per ogni conversione attivata. Alla fine del calcolo uscire da SLICER e leggere nel CAM il file generato, oppure importare il file in formato IGES ottenuto.

19.8 - Zimage

Questo comando avvia il modulo ZIMAGE per il trattamento delle immagini scannerizzate in formato BITMAP, che permette di attribuire ai colori o ai toni di grigio un'altezza in Z, smussi, raccordi o a spigolo vivo.



19.8.1 - Lettura immagine da file

Questo comando ha lo scopo di importare file BMP da manipolare. Cliccando su questo tasto, apparirà la finestra di selezione dei files.

19.8.2 - Lettura immagine da clipboard

Questo comando ha la stessa funzione del precedente, con la differenza che in questo caso l'immagine importata arriva dalla clipboard. Per richiamare l'immagine basta semplicemente cliccare sul tasto in questione.

19.8.3 - Azzeramento dati di conversione

Cliccando su questo comando, tutti i dati impostati per la conversione verranno cancellati.

19.8.4 - Conversione toni di grigio

Cliccando su questo comando, appaiono nella parte bassa della finestra di Zimage due campi per inserire il valore della Zeta per il colore nero e il valore della zeta per il colore bianco. Inseriti questi valori selezionare il comando Esegui la conversione.

19.8.5 - Esegui la conversione

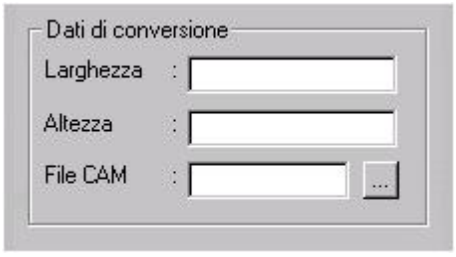
Questo comando, come si può dedurre, converte il file BMP in file CAM. Per eseguire la conversione è, comunque, necessario impostare correttamente i valori, altrimenti non sarà generato nessun file CAM.

19.8.6 - Fine

Cliccando su questo tasto si uscirà dallo ZIMAGE. I dati presenti al momento dell'uscita non saranno cancellati (a meno che non si azzerino precedentemente con l'apposito comando).

19.8.7 - Dati di conversione

In questa finestra vanno inserite le dimensioni da attribuire (all'oggetto creato) dopo la conversione. Il nome del file CAM da generare o da aprire (nel caso si volesse importare l'oggetto in un file CAM già esistente). I parametri riguardanti le dimensioni (Larghezza, Altezza) sono strettamente dipendenti l'uno dall'altro, infatti bisogna solamente immettere uno dei due valori perché ZIMAGE calcoli automaticamente l'altro. In corrispondenza di "File CAM" andrà, ovviamente, digitato il nome del file da creare.



19.8.8 - Quota Z

In questa finestra vanno impostati i parametri relativi alle quote Z. Come si può vedere della figura sotto, una volta inserito il valore Z, si può decidere se applicare la stessa quota alle zone dello stesso colore oppure se applicare la quota rispetto al colore che c'è intorno (quindi rispetto ad un'altra quota cioè in maniera incrementale). Inoltre si possono modificare i bordi creando raccordi, smussi o lasciando spigoli.

19.9 - Accessori speciali

Queste funzioni speciali si attivano o disattivano premendo contemporaneamente i tasti CTRL+ALT+.... I comandi presenti in questi gruppi sono stati studiati per risolvere delle esigenze specifiche di alcuni construttori di macchine.

19.9.1 - Funzioni speciali per Calzature

Queste funzioni speciali si attivano o disattivano premendo contemporaneamente i tasti CTRL+ALT+B. I comandi presenti in questo gruppo sono stati studiati per la gestione delle lavorazioni di calzature e per il CNC BNZ.

Centratura per suole

Questo comando è da abbinarsi all'utilizzo del CNC BNZ che monta un sistema di bloccaggio a forchetta. Per questo sistema il centraggio si ottiene rototraslando l'oggetto e le relative curve, considerando la posizione dei centratori dell'attrezzatura. Si calcolerà quindi la posizione della suola e si rototraslerà di conseguenza. Nel caso di più taglie distribuite su diversi layer il software calcolerà in ogni layer la posizione in base alle dimensioni di ogni taglia.

Centratura a V

Questo comando è da abbinarsi all'utilizzo del CNC BNZ che monta un sistema di bloccaggio con due staffe a V. Per questo sistema il centraggio si ottiene rototraslando l'oggetto e le relative curve, considerando automaticamente la posizione delle due V dell'attrezzatura. Si calcolerà quindi la posizione della suola e si rototraslerà di conseguenza. Nel caso di più taglie distribuite su diversi layer il software calcolerà in ogni layer la posizione in base alle dimensioni di ogni taglia.

Importa file in formato 3DM Rhino per calzature

Questo comando consente l'importazione in formato 3DM di superfici e curve, distribuendo in diversi file il contenuto dei vari layer creati in Rhino. In questo modo sarà possibile generare i percorsi utensile distinti per ogni taglia.

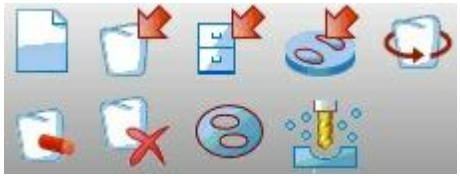
Importa file in formato DXF per calzature

Questo comando consente l'importazione in formato DXF di curve, distribuendo su diversi files il contenuto dei vari layer creati nel CAD. In questo modo sarà possibile generare i percorsi utensile distinti per ogni taglia.

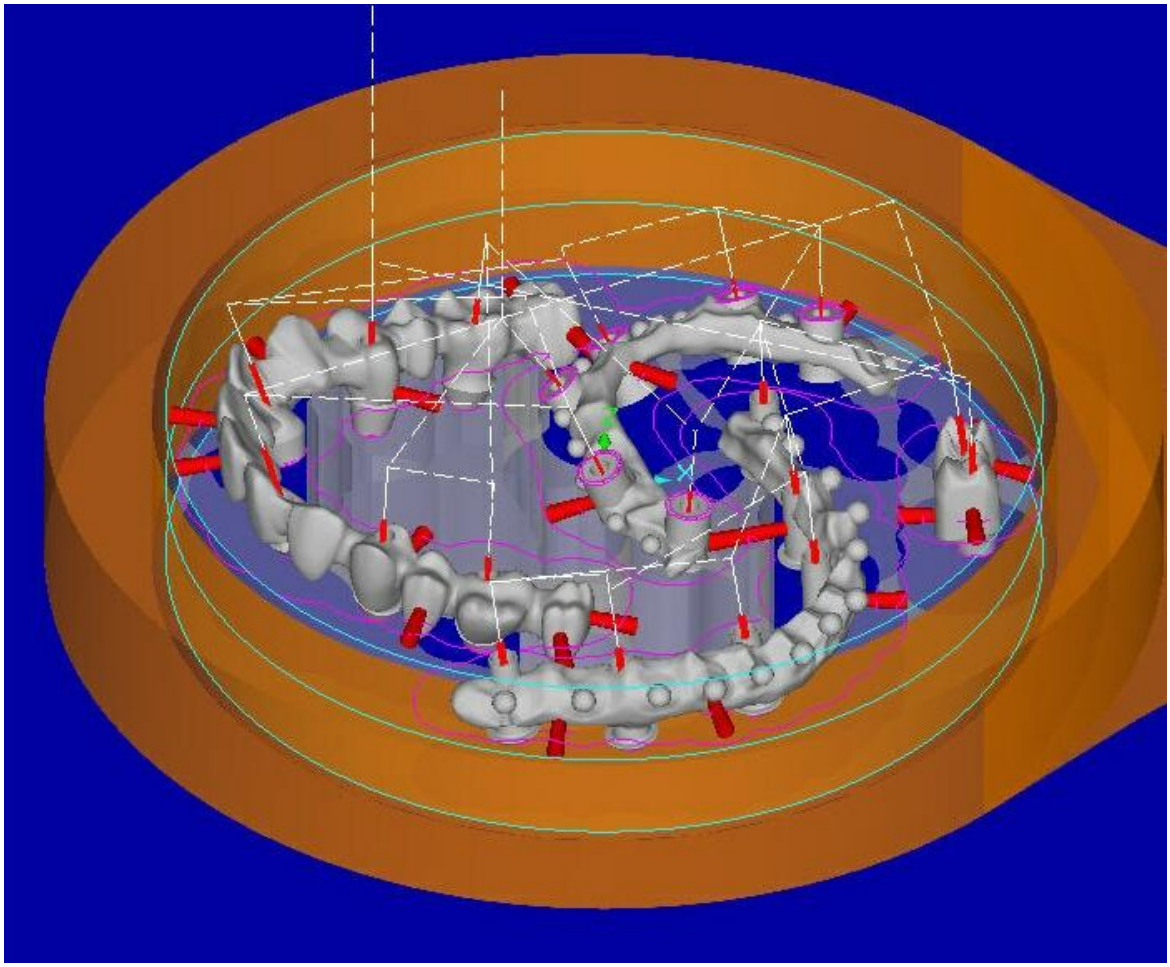
Duplica su layer

Importato un file da CAD, composto da curve o superfici delle varie taglie distribuite su diversi layer, sarà possibile propagare in automatico le lavorazione da applicare su ogni singola taglia. Sarà sufficiente creare sul primo layer (prima taglia) le lavorazioni necessarie e poi avviare questo comando. Ai nomi delle lavorazioni e dei post processor sarà aggiunto il nome del layer di riferimento.

19.9.2 - Capsule funzioni per protesi dentarie



Queste funzioni (opzionali), si attivano o disattivano dal menù "Configurazione" -> "Barre degli strumenti" -> "Capsule". I comandi presenti in questo gruppo sono stati studiati per agevolare la creazione di protesi dentarie. Per maggiori informazioni consultate l'apposito manuale di SUM3D Dental.



19.9.3 - Misurazioni

Queste funzioni speciali (opzionali) si attivano o disattivano premendo contemporaneamente i tasti CTRL+ALT+M. I comandi presenti in questo gruppo di icone, sono stati studiati per la verifica tra una matematica importata e dei punti rilevati con una macchina di misura. Con l'ausilio dei comandi presenti si potrà importare un file, in formato ascii, contenente una lista di punti misurati, verificare graficamente gli scostamenti anche con una scala di colori configurabile. Inoltre sarà possibile generare un report cartaceo con gli scostamenti.

Cancella tutti i punti

Questo comando permette di cancellare tutti i punti importati.

Cancella punti

Questo comando permette di cancellare dei punti superflui importati.

Importa punti

Questo comando permette di importare i punti in formato ascii provenienti da una macchina di misura o da un tastatore.

Tabella colori

Questo comando permette di configurare una scala di tolleranza abbinata a dei colori. Lo scopo è quello di rappresentare graficamente con colori diversi i punti più distanti dalle superfici.

Report

Questo comando genera automaticamente una scheda che riporta il disegno del pezzo e la lista degli scostamenti tra i punti misurati e la matematica. Il master del report può essere modificato in Word. Per la modifica di questo file vedi sezione "Scheda di lavorazione".

Valore di soglia

Questo comando permette, inserendo una tolleranza minima e massima, di visualizzare solo i punti all'interno di tale soglia.

Directory dei file di misurazione

Comando che permette la configurazione della directory da dove importare i file ascii che contengono i punti misurati.

Parametri

Questo comando permette di configurare la dimensione dei pallini, creati nell'immagine del report, che evidenziano i punti misurati.

19.10 - Editor

Questo comando permette di accedere ad un editor per apportare modifiche ai programmi o ai files in formato ASCII, senza uscire da SUM. Come editor standard SUM usa Notepad di Windows. Per cambiare l'editor utilizzato editare il file "GPSettings.ini" nella directory SUM, ed inserire all'inizio di questo file questa riga di comando:
[EDITOR]
Application=c:\editor\editor.exe

19.11 - Sercom

Questo comando permette di accedere al software, (opzionale), per la comunicazione Seriale e DNC, tra un computer e i CNC. Per maggiori informazioni sul funzionamento del software vedere il manuale apposito.

19.12 - Valvole

Questo comando è stato creato per eseguire le lavorazioni di sgrossatura e finitura su grossi raccordi utilizzati nell'industria petrolifera ed idrica, utilizzando a tal scopo una tavola girevole. Generato il percorso utensile la visualizzazione non viene rappresentata in modo attendibile, la verifica deve essere fatta analizzando il programma generato per il CNC. La procedura per l'utilizzo di questo comando è:

a) Importazione del modello matematico, l'asse di rotazione del modello (e quindi della tavola girevole) deve coincidere con l'asse Z. Utilizzare i comandi di rototraslazione per posizionare il modello correttamente.
b) Selezionare l'utensile desiderato configurare i parametri generali di lavorazione.
c) Selezionare come lavorazione "Unidirezionale", e nei parametri di questa lavorazione inserire: angolo direzione passate 0 = lavorazione dall'alto al basso o 180 = lavorazione dal basso all'alto, incremento tra le passate diventerà il valore angolare di incremento della tavola.
d) Nei parametri di post processor inserire nella corrispondenza assi macchina XYZ.
e) Nella finestra di definizione dei parametri per la lavorazione valvole inserire: Asse tavola girevole (B), Disimpegno e cioè il valore di stacco e attacco tra una passata e l'altra, Direzione approccio e cioè la direzione in cui effettuare lo stacco e l'attacco (inserire Z se viene fatto lungo l'asse mandrino o Y se viene fatto lungo la direzione della passata), Asse mandrino, se la lavorazione viene effettuata con il montante mobile inserire l'asse W, altrimenti inserire l'asse Z.

Dopo aver definito i parametri descritti, premendo il tasto OK viene attivato il calcolo della lavorazione e la creazione del programma per il CNC. Alla fine con il comando ridisegna, si potrà visualizzare il risultato del calcolo.

19.13 - Scala progressiva

Questo comando permette di applicare fattori di scala ad un oggetto 3D, differenziati per zone. Per eseguire questa operazione occorre creare un file ASCII con inseriti i dati opportuni, ad esempio:

X-50 X1.01 Y1.01 Z1.02
X0 X1.01 Y1.01 Z1.02
X50 X1.04 Y1.04 Z1.03
ecc…

Il primo valore rappresenta il punto a partire dal quale inizia il fattore di scala che poi nei seguenti tre valori X, Y, Z viene stabilito e rimane tale fino al secondo valore. I fattori di scala possono essere differenti per ogni asse.

19.14 - Scala per calzature

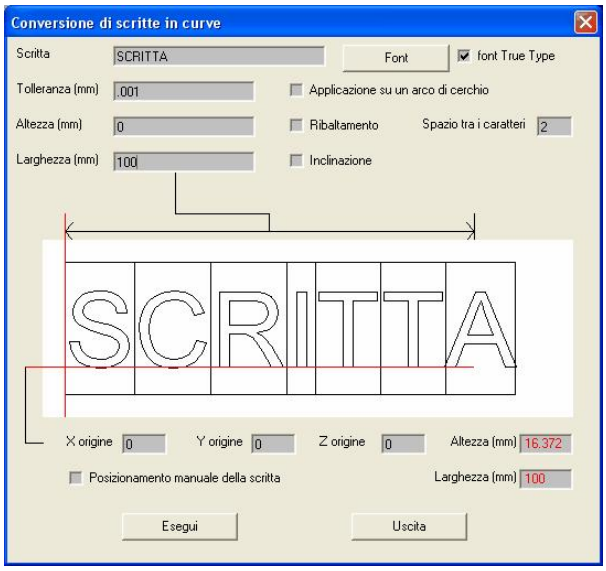
Questo comando, nato per risolvere le esigenze delle aziende calzaturiere, consente una volta creata o importata una suola o una tomaia di una certa misura, la creazione automatica di tutti i numeri che servono, applicando i fattori di scala in funzione delle normative internazionali. Dopo aver attivato il comando appare una finestra (qui sotto rappresentata), dove si potranno inserire i dati necessari a questa trasformazione. Nella directory SUM, dopo l'utilizzo di questa funzione, viene creato un file (**scapro.dat**) che consente la modifica dei dati delle normative utilizzate.

I dati richiesti sono:
1) Tipo di misura (USA, FRANCESE, CANADESE, ecc. ecc.)
2) Misura di partenza (del file che è attivo)
3) Misure di destinazione (mettere il numero o i numeri da ottenere: 41 42 43....)
4) Dimensione di partenza in X della superficie
5) Dimensione di partenza in Y della superficie
6) Dimensione di partenza in Z della superficie
Le dimensioni di partenza servono ad identificare la zona in cui verranno applicati i fattori di scala inseriti (se la superficie dell'oggetto in questione ha dei fuori figura a cui non vanno applicati i fattori di scala, inserendo queste dimensioni verranno tralasciati).

19.15 - Conversione di scritte

Questo comando avvia il modulo che consente la conversione dei caratteri gestiti da Windows, (**True Type**). Le scritte digitate con la tastiera, saranno convertite in curve, che potranno essere lavorate, proiettate e posizionate sul modello importato. Tali curve possono essere utilizzate anche per la creazione di superfici, che ne descrivono spessore ed altezza. Con il comando "Curve superfici" posto nel menù "Curve", si potranno creare automaticamente superfici, anche sformate, usando queste curve. Disattivando il font true type si può scrivere usando un font senza spessore (con la linea centrale), usato generalmente per incidere numeri di disegno o informazioni, sullo stampo. Descrizione dei campi presenti:

a) Il campo scritta consente la digitazione della scritta desiderata.
b) Il bottone font consente la scelta del font desiderato e la dimensione. Disattivando font true type si potrà scrivere con un font fisso, che genera solo la linea centrale delle lettere.
c) Tolleranza, inserire un valore compatibile con la dimensione e la qualità da ottenere.
d) Larghezza, consente l'inserimento della larghezza totale da ottenere della scritta.
e) Applicazione su un arco di cerchio, consente attivandolo di disporre su una circonferenza la scritta digitata. Dopo aver attivato questa funzione appaiono tre nuovi campi, il raggio dell'arco su cui giace la scritta, l'angolo iniziale e l'angolo finale.
f) Ribaltamento, consente attivandolo di creare la scritta a specchio.
g) Spazio tra i caratteri, indicare l'eventuale spazio tra un carattere e l'altro.
h) Inclinazione, consente di scrivere indicando un angolo della scritta.
i) Le origini XYZ, consentono di posizionare la scritta dalle coordinate inserite.
j) Il campo Altezza consente di controllare in funzione della larghezza l'altezza calcolata.
k) Dopo aver inserito i valori desiderati premere sul bottone esegui per realizzare la scritta.



19.16 - Rhinoceros

Questo comando permette di trasportare superfici e curve presenti in SUM, direttamente in Rhino. Il CAD viene avviato automaticamente caricando i dati presenti. Eseguite le modifiche necessarie, superfici o curve da Rhino saranno trasferite aggiornando il modello in SUM, per questo è sufficiente salvare il file ed uscire dal CAD. Se non si salva il file di Rhino non sarà modificato il contenuto del file CAM. Le curve non modificate manterranno le relazioni con le lavorazioni già effettuate in SUM. Collocando nella directory SUM un template di Rhino chiamato "template.3dm" Rhino si avvierà utilizzando queste impostazioni specifiche.

19.17 - Vettorializzatore

Questo comando permette di leggere un immagine raster e di creare, (vettorializzare), le curve dei bordi dei vari colori. I campi di applicazione sono: calzaturiero, bottonifici, orafi e dettagli artistici. Infatti se la base di partenza è un disegno o un'immagine da acquisire da scanner, con questa funzione si potranno ottenere delle curve da lavorare o da utilizzare per completare lo stampo. Attivato il comando appare una finestra che richiede il file dell'immagine da importare, la tolleranza per la creazione delle curve, la risoluzione dell'immagine (in DPI) e il contrasto dell'immagine (da 0 a 100). Le curve generate saranno importate nel file CAM attivo.

19.18 - Riduzione mesh

Questo comando permette di ridurre attraverso una percentuale le mesh (triangoli) che compongono l'oggetto. La riduzione può essere applicata alla mesh di visualizzazione per rendere più veloce la gestione grafica dell'oggetto, oppure può essere ridotta la mesh su cui vengono calcolati i percorsi utensili. In questo caso si otterrà una finitura superficiale meno dettagliata.

19.19 - Sum3D Dental Statistics

Questo comando permette di avviare il modulo, per il settore dentale, che consente di gestire l'inserimento di clienti alla quale saranno assegnati i lavori eseguiti.

20 - Configurazione

Questo comando permette di accedere ad un menù per la gestione della configurazione base di SUM3D.

20.1 - Configura toolbars

Questo comando permette di accedere ad una tabella nella quale sarà possibile, attivare o disattivare gruppi di icone da collocare a video a vostro piacimento.

Il flag per il gruppo di icone "Capsule" attiva o disattiva i relativi comandi specifici per il settore odontotecnico (opzionale).

Il flag lista delle lavorazioni attiva/disattiva l'albero delle lavorazioni.

Configurazioni grafiche speciali
Per l'utilizzo del software in alcuni settori sono state create alcune configurazioni per rendere più semplice l'interfaccia grafica. Le configurazioni possibili sono:

1) Premendo i tasti CTRL + ALT + 2 è possibile disattivare/attivare i menù a tendina del software.

2) Premendo i tasti CTRL + ALT + 1 è possibile visualizzare la finestra per attivare/disattivare i gruppi di icone del software.

3) Per cambiare lo sfondo del software ed attivare un'immagine editare il file dalla directory SUM "GPSettings.ini" e digitare nella stringa:
[BACKGROUND SETTINGS]
Bitmap= ... nome, completo di path, del file .bmp contenente l'immagine.
L'immagine sarà posizionata sempre al centro dello sfondo corrente con le sue dimensioni originali.

20.2 - Configurazione tasti

Questo comando permette, attraverso una finestra, di configurare l'abbinamento dei tasti della tastiera e del mouse. In questo modo sarà possibile utilizzare velocemente i comandi di gestione grafica dell'oggetto e del percorso utensile. Per la funzione di rotazione dinamica è possibile attivare solo il tasto centrale del mouse senza dover tenere premuto altri tasti.

20.3 - Incremento reticolo

Questo comando permette di accedere ad una tabella nella quale sarà possibile inserire l'incremento del reticolo delle superfici visualizzate. Inserendo il valore 0 o 1 verranno visualizzati tutti i reticoli delle superfici caricate, aumentando il valore sono visualizzati meno reticoli e quindi le superfici saranno meno pesanti graficamente.

20.4 - Aggiornamento pezzo lavorato

Questo comando permette di attivare o disattivare (scelta SI/NO) l'aggiornamento automatico della visualizzazione pezzo lavorato. Inserendo SI, alla fine di ogni calcolo il software aggiornerà lo stato del pezzo lavorato. In questo modo si potrà visualizzare il pezzo dopo ogni lavorazione calcolata. Se questo comando non è attivato lo stato del pezzo lavorato non sarà visualizzato, si potrà in ogni caso calcolarlo manualmente con il comando "Applica percorso" del menù Visualizza residui.

20.5 - Gestione residui con 3 o 5 assi

Questo comando permette di commutare la relalizzazione del grezzo dinamico da semplice 3 assi (non gestisce lavorazioni in sottosquadro o lavorazioni indexate), oppure a 5 assi che può gestire le lavorazioni indicate. Il grezzo dinamico può essere utile per riprendere solo le zone dove è rimasto materiale.

20.6 - Cancella parametri

Questo comando permette di cancellare tutti i dati inseriti nelle tabelle di configurazione e i parametri relativi alle lavorazioni.

20.7 - Azzeramento centro utensile

Questo comando permette di attivare l'azzeramento al centro dell'utensile. In questo modo la simulazione e il post processor saranno tradotti usando l'azzeramento in centro utensile. Se questo comando non è attivo l'azzeramento è sulla punta dell'utensile, quindi la simulazione e il post processor sono tradotti con l'azzeramento sulla punta. **Attenzione** se il software viene reinstallato questo comando sarà riportato al default, **azzeramento sulla punta dell'utensile**.

20.8 - Pollici come unità di misura

Questo comando attiva (SI/NO) il passaggio da coordinate di sistema in millimetri a coordinate espresse in pollici.

20.9 - Corrispondenza dei colori

Con questo comando si attiva una finestra dove sarà possibile attribuire una descrizione per ogni colore presente nella lista. Queste attribuzioni saranno memorizzate in SUM3D (non nel file CAM) e potranno essere utilizzate per selezionare, in maniera più precisa e veloce, attraverso un identificativo delle superfici da lavorare o da manipolare.

20.10 - Riduzione oltre il raggio utensile

Questo comando consente di indicare se si desidera che il sistema accetti valori di "riduzione delle superfici" superiori al raggio utensile. Se questa scelta è disattivata il software segnala un messaggio di errore nei casi in cui è indicato un valore di riduzione superfici superiore al raggio utensile (lavorazione di elettrodi con utensili cilindrici a "spigolo"). Se invece si attivata, accade che non viene generato nessun errore, ma nelle parti di modello con inclinazione più prossima ai 45 gradi, avviene una asportazione maggiorata di circa 0.41 per il valore di riduzione programmato. Siccome questa eccessiva asportazione può essere accettata nell'esecuzione di elettrodi, si è deciso di rendere opzionale questo comportamento.

20.11 - Mostra percorso non raggiungibile

Questo comando consente di attivare o no la visualizzazione delle zone non raggiungibili di una lavorazione. In pratica visualizzando tali zone sarà possibile agire sui parametri della lavorazione per consetirne l'apsortazione completa oppure creare una nuova lavorazione per la ripresa. Attivato il comando spegnere la visualizzazione del percorso utensile calcolato per vedere le zone non raggiungibili.

20.12 - Storia del modello

Questa serie di tre comandi consente la visualizzazione delle operazioni di rotazione, traslazione, ribaltamento e scalatura effettuate sul modello a partire dall'importazione.

In pratica attivando il flag del comando posto nel menù "Configurazione" -> "Storia del modello", sarà possibile con "Mostra la storia del modello" verificare le operazioni e i loro valori applicate fino a quel momento. Il comando "Cancella la storia del modello" resetta la situazione attuale.

Questa possibilità consente di verificare le operazioni eseguite evitando errori o ripertizioni errate delle operazioni elencate.

Nella lista visualizzata della storia ci saranno questi codici:

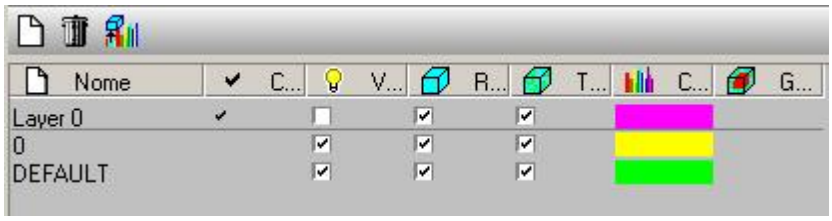
R XY 90 (rotazione del modello nel piano XY di 90 gradi)
T X 508.52094 (traslazione del modello in X di 508.52094)
T Y -13.29887 (traslazione del modello in Y di -13.29887)
T Z -3.53604 (traslazione del modello in Z di -3.53604)
S X 2 (scala del modello in X di 2)
S Y 2 (scala del modello in Y di 2)
S Z 2 (scala del modello in Z di 2)
M Z (ribaltamento del modello in Z)

21 - Layer

Con questo comando si attiva la finestra di gestione dei layer. I layer generati nei sistemi CAD saranno ricreati in SUM3D. I layer consentono di gestire graficamente disegni complessi e di suddividere un assieme di superfici e/o curve da lavorare separatamente. SUM3D memorizzerà automaticamente le relazioni tra i layer e le lavorazioni, in base a come saranno attivi in ogni configurazione. Sarà inoltre possibile selezionare una o più lavorazioni, dall'albero, e con il tasto destro del mouse applicare ad esse la configurazione dei layer attiva in quel momento. Se è necessario attivare la visualizzazione di tutti i layer durante il calcolo delle lavorazioni, premere CTRL+ALT+L per rendere attiva questa modalità.

21.1 - Configurazione dei layer

Ogni layer potrà essere visibile o non e gli oggetti appartenenti ad ogni livello potranno essere rappresentati graficamente in modo diverso. Un layer può contenere una serie di superfici che identificano il modello del grezzo da lavorare. Tale modello dichiarato come grezzo (baffo a destra) sarà utilizzato per determinare esattamente le zone da lavorare e nella gestione degli attacchi/stacchi dell'utensile. Nella finestra che appare è possibile: Creare un nuovo layer indicando il nome desiderato, cancellare un layer selezionato o applicare alle entità residenti in un layer, un colore unico selezionato. Con i flag si potrà in ordine: scegliere il layer primario, attivare/disattivare la visualizzazione del contenuto del layer, visualizzare con rendering le entità contenute dal layer, visualizzare con trasparenza le entità contenute dal layer, selezionare il colore delle entità del layer e definire il contenuto del layer come grezzo. Utilizzando modulo opzionale AMM per le lavorazioni a 5 assi il grezzo deve essere selezionato nella finestra di sgrossatura. Durante la selezione saranno mostrate solo le superfici attive come grezzo non in trasparenza. Le superfici nascoste non saranno passate al simulatore cinematico.



21.2 - Sposta superfici su un layer

Questo comando permette di spostare una o più superfici selezionate su un nuovo layer. Il layer di destinazione deve essere creato precedentemente con l'apposito comando "Configurazione dei layer".

21.3 - Sposta curve su un layer

Questo comando permette di spostare una o più curve selezionate su un nuovo layer. Il layer di destinazione deve essere creato precedentemente con l'apposito comando "Configurazione dei layer".

21.4 - Copia superfici su un layer

Questo comando permette di copiare una o più superfici selezionate su un nuovo layer. Il layer di destinazione deve essere creato precedentemente con l'apposito comando "Configurazione dei layer".

21.5 - Copia curve su un layer

Questo comando permette di copiare una o più curve selezionate su un nuovo layer. Il layer di destinazione deve essere creato precedentemente con l'apposito comando "Configurazione dei layer".

21.6 - Assegna layer

Per associare dei layer ad una o più lavorazioni è presente un comando apposito, posto nell'albero delle lavorazioni. Infatti premendo il tasto destro del mouse su "Lavorazioni" sarà associata la configurazione corrente dei layer a tutte le lavorazioni presenti, oppure selezionando una o più lavorazioni, si assoceranno ad esse i layer attivi in quel momento.

21.7 - Definizione del grezzo da lavorare

Le lavorazioni gestite da SUM3D possono tener conto di un grezzo disegnato o di un grezzo dinamico. Per quanto riguarda il grezzo disegnato occorre collocare il modello o la curva che definisce il grezzo in un layer ed attivare il segno (flag) "grezzo" che c'è sulla destra nella tabella dei layers. Il layer contenente il "grezzo" servirà per identificare il materiale che deve essere rimosso.
Il modello "grezzo" può essere importato da IGES, 3DM, Parasolid, ... oppure può essere generato direttamente in SUM3D applicando un offset alle superfici (senza curarsi del fatto che si causano intersezioni tra le superfici offsettate), oppure può essere ottenuto convertendo in una superficie "mesh" la rappresentazione visiva del modello lavorato, ottenuta con la "simulazione dei residui".

22 - Visualizza residui

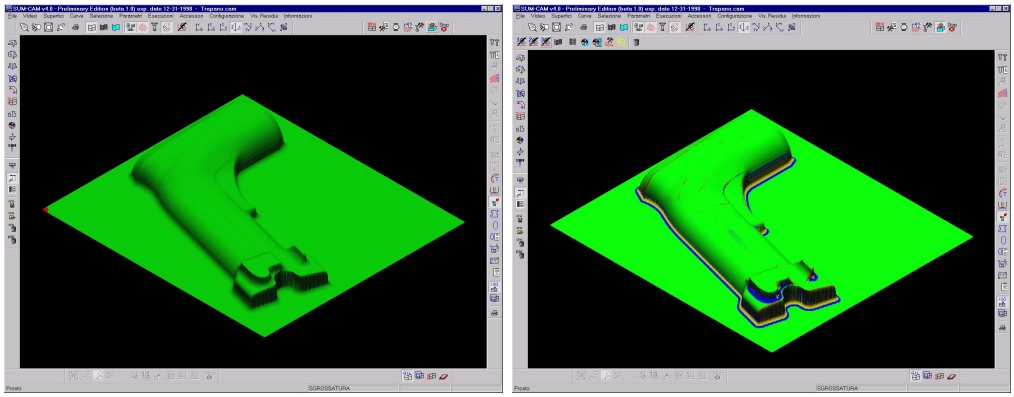
Questo gruppo di comandi, consente di verificare dopo una lavorazione le zone dove è rimasto materiale da asportare, SUM3D è in grado di confrontare il percorso utensile e le superfici su cui è stata calcolata la lavorazione. E' possibile configurare una lista di colori e di quantità del materiale residuo (sovrametallo), per differenziare la visualizzazione delle zone. E' possibile visualizzare interattivamente i valori di materiale residuo di ogni zona, attivando la vista XY (in pianta), e muovendo il mouse sul pezzo visualizzato.

Prima di utilizzare i comandi spiegati in seguito si deve:

Inserire una risoluzione di visualizzazione (da 0.01 a 1) valore consigliato (0.2)

Inserire i colori abbinati alla quantità di materiale residuo (livelli residuo)

Applicare una lavorazione calcolata con il comando applica percorso



ESEMPIO DI VISUALIZZAZIONE PEZZO LAVORATO E MATERIALI RESIDUI

22.1 - Livelli di residuo

Questo comando permette l'inserimento delle fasce di sovrametallo residuo. Attivandolo appare una finestra per la scelta dei colori e il relativo abbinamento della quantità di materiale residuo. L'utente dovrà selezionare un colore ed inserire il valore di materiale residuo, per creare così una lista di colori e relativi sovrametalli. Il primo colore (rosso), controlla da – infinito al valore 0, quindi controllerà se ci sono tallonamenti o sfondamenti nelle superfici da parte dell'utensile. Gli altri colori serviranno per verificare le zone non ancora finite. Inseriti i colori e le quantità di materiale, confermare con "Salva".

22.2 - Applica percorso

Questo comando permette di applicare la lavorazione calcolata a video creando la differenza tra le superfici dell'oggetto e la lavorazione. Eseguita la procedura è possibile visualizzare il pezzo lavorato e successivamente i materiali residui. Se attiviamo nella configurazione l'aggiornamento automatico del pezzo lavorato, questo comando non serve perché il percorso viene applicato automaticamente alla fine di ogni calcolo.

22.3 - Visualizza pezzo lavorato

Questo comando permette di visualizzare l'oggetto, lavorato sia con modalità rendering o reticolo, evidenziando il grado di lavorazione del pezzo (creste).

22.4 - Visualizza materiale residuo

Questo comando permette di visualizzare il materiale residuo con i colori impostati dall'utente (livelli di residuo). Attivando la vista XY (pianta) sarà possibile visualizzare, passando con il mouse sopra i colori, l'esatta quantità di materiale residuo di ogni zona.

22.5 - Modalità reticolo

Questo comando permette di attivare o disattivare la visualizzazione con rendering o con reticolo.

22.6 - Risoluzione

Questo comando permette l'inserimento della risoluzione di visualizzazione o di parametri di verifica. In base alla modalità scelta nel menù "Configurazione" -> "Gestione residui con 5 o 3 assi", si potranno configurare:
> 3 assi: i valori possibili sono da 0.01 a 1, valore consigliato (0.5).
> 5 assi: Tolleranza geometrica utensile, Riconoscimento contatto con materiale e colore del materiale (residuo).

22.7 - Identifica zone

Questo comando calcola i profili di contenimento delle zone colorate interessate alla ripresa dei materiali residui. Dopo avere selezionato questo comando appare una finestra che consente la selezione dei colori desiderati. Confermando la selezione saranno creati automaticamente i profili di contenimento dei colori scelti.

22.8 - Crea mesh

Questo comando consente di convertire la rappresentazione visiva del pezzo lavorato in una nuova superficie "mesh" (non esportabile in forma di superficie NURBS). Questa nuova superficie può ad esempio essere utilizzata per rappresentare il "grezzo" in una successiva lavorazione di "svuotamento".

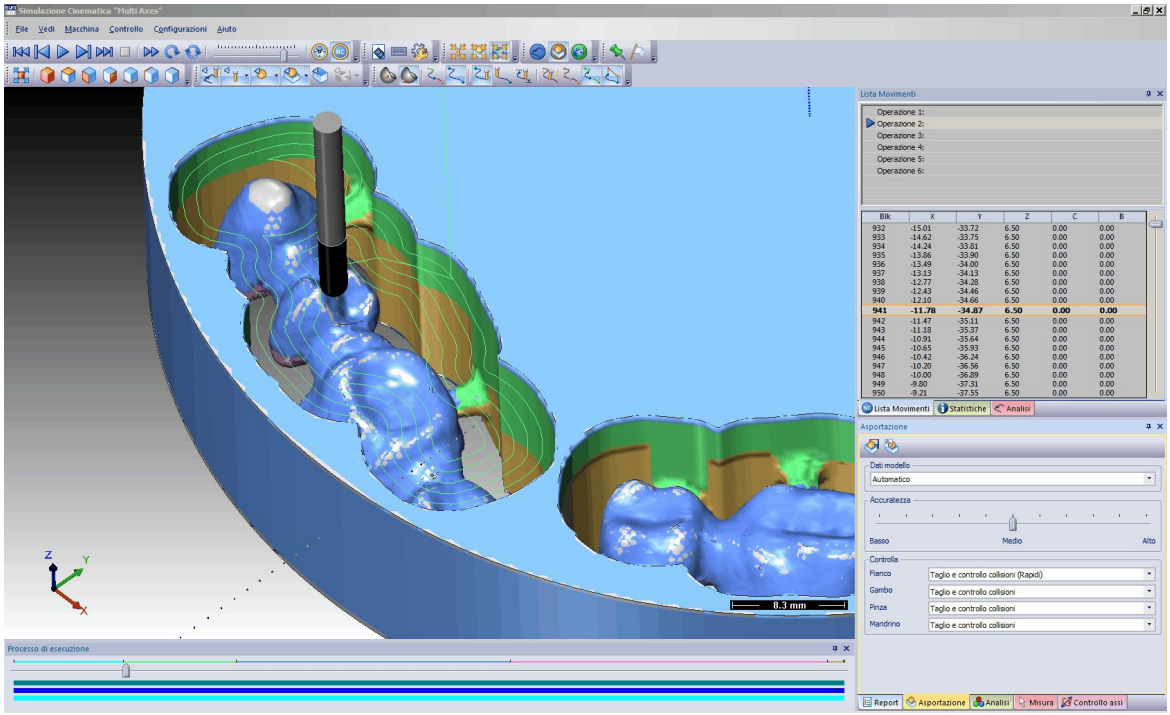
22.9 - Resetta

Questo comando permette di, cancellare tutti i parametri e i dati relativi ai calcoli della mappatura dei materiali residui, calcolati precedentemente e memorizzati nel file di lavoro (CAM). Tale comando disattiva anche la scelta fatta nel menù configurazione e cioè l'aggiornamento ad ogni calcolo di lavorazione del pezzo lavorato.

23 - Simulazione con asportazione

Dall'albero delle lavorazioni il comando "Esegui" -> "Simulazione con asportazione" consente di avviare la simulazione con asportazione. Una volta calcolata una lavorazione o più lavorazioni è possibile simularle in modo reale, utilizzando questo strumento. Attivata la finestra la simulazione si avvia con il comando "Esegui"

Il grezzo viene caricato nel simulatore dal CAM.
Il simulatore permette la verifica di percorsi fino a 5 assi controllando le collisioni dell'utensile e dei componenti agganciati ad esso, con il grezzo o eventuali attrezzature presenti. Inoltre è presente il controllo della massima asportazione di materiale. Durante o al termine della simulazione è possibile ruotare, ingrandire o ridurre l'immagine usando gli stessi comandi grafici di SUM3D.



Comandi grafici

Tenendo premuto sulla finestra grafica il tasto sinistro del mouse è possibile ruotare la geometria presente a video. Con il tasto destro del mouse è possibile muovere la geometria presente. Il tasto centrale (rotella) consente di ingrandire o ridurre l'immagine. Inoltre sono presenti le icone per gestire le viste isometrica, in pianta, sui due lati, l'auto zoom per centrare l'immagine e la visualizzazione o no del percorso utensile e la geometria statica della macchina. In questo caso le geometrie denominate con mh_nome geometria saranno nascoste. I comandi sottoforma di icone sono presenti anche nei relativi menù a tendina.

Icone per selezionare una determinata vista o per centrare l'immagine nella finestra grafica.

Icone che consentono di visualizzare o no solo la parte da lavorare o tutta la cinematica della macchina, visualizzare o no il percorso utensile, visualizzare o no tutta la struttura della macchina lasciando solo gli assi e il pezzo e visualizzare o no il grezzo.

Icone che consentono di visualizzare o no il percorso in modalità diverse. Partendo da sinistra è possibile:
> vedere il percorso con azzeramento in centro raggio utensile

> vedere il percorso con azzeramento sulla punta utensile
> vedere tutte le lavorazioni presenti
> vedere solo la lavorazione corrente
> tracciare solo il percorso eseguito
> cancellare il percorso eseguito
> vedere un blocco alla volta
> vedere i vettori di inclinazione di ogni blocco
> vedere i punti di ogni blocco del programma
> vedere i collegamenti presenti
> vedere i posizionamenti

Icone che determinano il tipo di simulazione da eseguire. Partendo da sinistra è possibile:
> Simulare il percorso utensile
> Simulare l'asportazione materiale
> Simulazione cinematica (modulo opzionale)

Icone che configurano in baricentro per la visualizzazione. Partendo da sinistra è possibile:
> configurare il centro dell'area grafica in base all'utensile
> configurare il centro dell'area grafica in base al pezzo
> configurare il centro dell'area grafica in base alla macchina

Comandi per gestire la simulazione

In sequenza a partire da sinistra i comandi eseguono:

1) Operazione precedente
2) Blocco precedente
3) Esegui, per avviare la simulazione dinamica
4) Blocco successivo
5) Operazione successiva
6) Stop
7) Simulazione rapida
8) Resetta simulazione
9) Ripetizione continua della simulazione

Cursore per aumentare o diminuire la velocità di simulazione.

Configurazioni

Icone per la configurazione. Partendo da sinistra è possibile:
> Creare un file eseguibile della simulazione attiva. In questo modo è possibile inviare ad altre persone, la simulazione delle lavorazioni per una valutazione.
> Assegnare ai bottoni della tastiera e del mouse specifiche funzioni. In questo caso appare una finestra dove è possibile verificare i comandi aggiuntivi attribuiti alla tastiera.
> Configurazione basilare del simulatore cinematico.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Barre degli strumenti" -> "Configurazione" e possibile modificare i gruppi delle icone visualizzate e il comportamento grafico delle icone.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Finestre" è possibile visualizzare o no le partire relative a:

1) Configurazione della macchina (modulo opzionale)

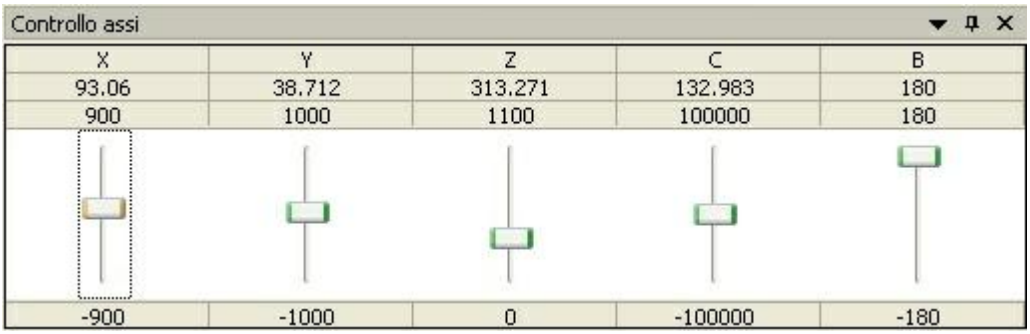
I comandi che appaiono consentono di creare, aprire, salvare, salvare con nuovo nome, editare o vedere le informazioni della definizione geometrica della macchina.

2) Creare delle statistiche.

3) Creare dei report sulla simulazione attiva. Nella finestra sono selezionabili una serie di possibili analisi da verificare.

4) Lista movimenti, che visualizza tutti i blocchi delle coordinate programmate.

5) Controllo Assi, finestra che consente il movimento manuale degli assi singolarmente. Gli assi della macchina si muovono con i cursori relativi XYZABC.



6) Processo, che consente con una barra orizzontale di andare avanti e indietro nella simulazione del percorso.

7) Anali percorso, simile al report

8) Asportazione, finestra per configurare i parametri per la simulazione con asportazione del materiale.

9) Misura, finestra per eseguire delle misurazioni sui movimenti del percorso.

10) Analisi, finestra per analizzare l'asportazione del materiale.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Layouts" è possibile visualizzare o no i gruppi di icone standard o salvare o ricaricare quelle desiderate.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Stile applicazione" è possibile attivare uno stile grafico generale dell'applicazione.

File

Icona per caricare un file NC (.sim) (non usata).

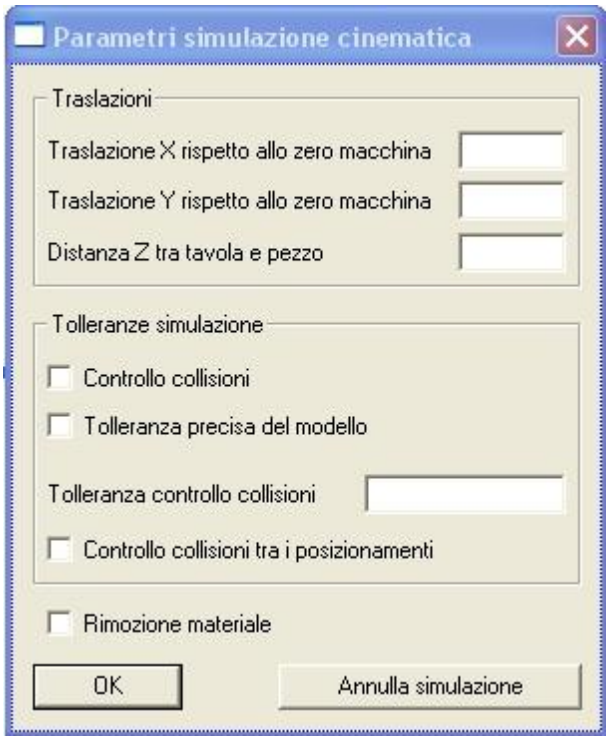
Icona per avviare la creazione della presentazione di tutta la simulazione attiva.

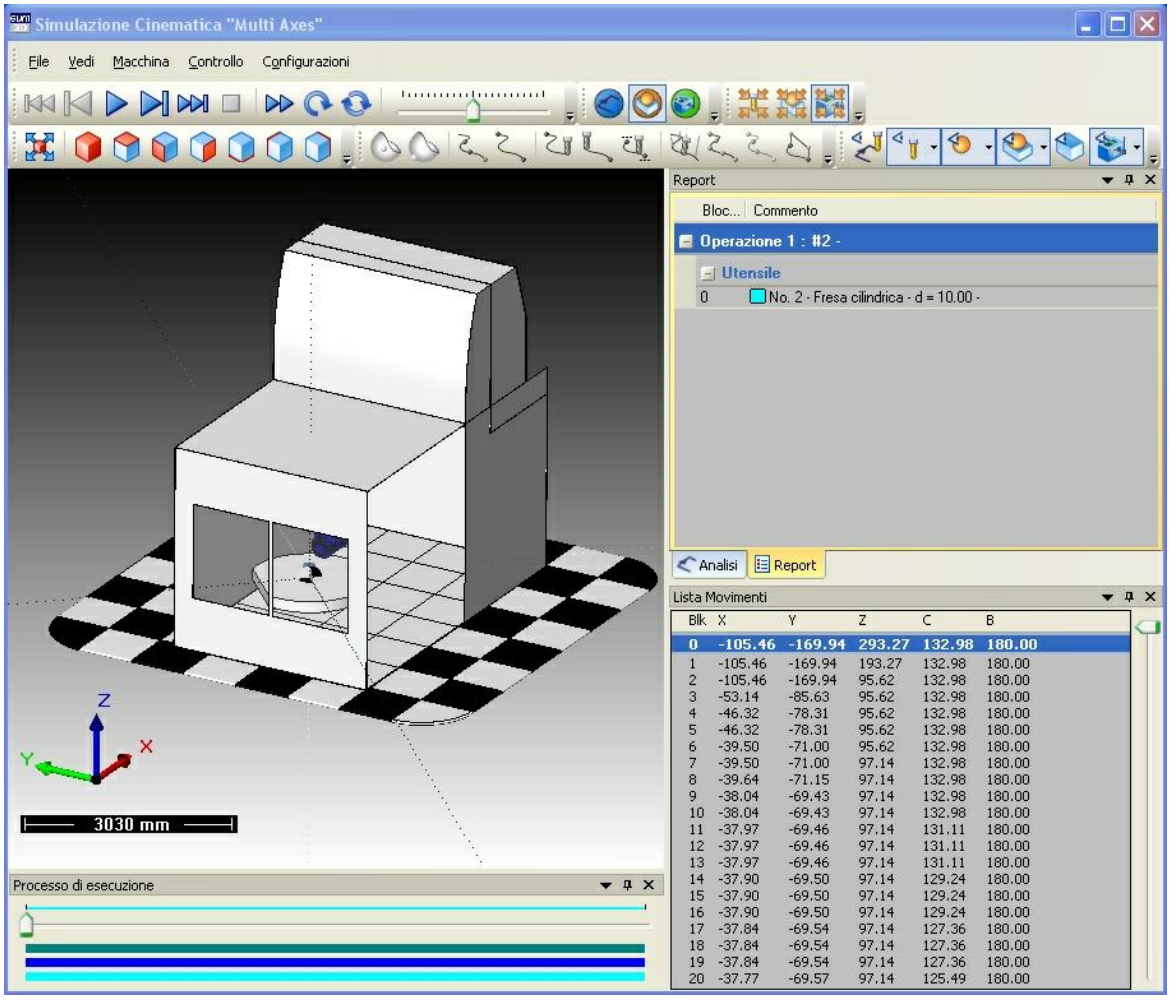
Icona per avviare la creazione di un file di report (in formato XML) della simulazione attiva.

24 - Simulazione cinematica

Modulo **Opzionale** che consente dall'albero delle lavorazioni nel menù "Esegui" di avviare la simulazione cinematica. Questa permette di simulare in modo reale i movimenti eseguiti da tutti gli assi della macchina, verificando e visualizzando le collisioni presenti tra tutti i componenti in gioco. Per utilizzare questo tipo di simulazione (opzionale), si deve caricare nella macchina utilizzata uno schema per i cinematismi. Per informazioni dettagliate sull'utilizzo vedere il capitolo "Archivio macchine". Questa simulazione prevede il passaggio di tutte le superfici visibili in SUM3D e non quelle disattivate o attive come grezzo per le lavorazioni. Durante il passaggio dei dati da SUM3D al simulatore cinematica vengono verificati e segnalati eventuali fuori corsa di tutti gli assi della macchina. In caso di segnalazione di fuori corsa sarà in ogni caso possibile avviare la simulazione non tenendo conto dei fori corsa. Il simulatore utilizza come origine Z il piano della tavola, quindi nel passaggio dei dati il sistema configura la zeta zero nella parte più bassa del pezzo.

Durante l'avvio della simulazione è possibile inserire la traslazione XY dall'origine pezzo e lo zero macchina (centro tavola), l'altezza della attrezzatura (Distanza Z tra tavola e pezzo) in modo da traslare in Z il pezzo, attivare/disattivare il controllo collisioni del percorso e dei posizionamenti, indicare la tolleranza per il controllo collisione, attivare o no la rimozione materiale o fermare la procedura premendo il tasto "Annulla simulazione".




Simulazione Cinematica "Multi Axes"
File Vedi Macchina Controllo Configurazioni
Report
Bloc... Commento
Operazione 1 : #2 -
Utensile
0 No. 2 - Fresa cilindrica - d = 10.00 -
Analisi Report
Lista Movimenti
Blk X Y Z C B
0 -105.46 -169.94 293.27 132.98 180.00
1 -105.46 -169.94 193.27 132.98 180.00
2 -105.46 -169.94 95.62 132.98 180.00
3 -53.14 -85.63 95.62 132.98 180.00
4 -46.32 -78.31 95.62 132.98 180.00
5 -46.32 -78.31 95.62 132.98 180.00
6 -39.50 -71.00 95.62 132.98 180.00
7 -39.50 -71.00 97.14 132.98 180.00
8 -39.64 -71.15 97.14 132.98 180.00
9 -38.04 -69.43 97.14 132.98 180.00
10 -38.04 -69.43 97.14 132.98 180.00
11 -37.97 -69.46 97.14 131.11 180.00
12 -37.97 -69.46 97.14 131.11 180.00
13 -37.97 -69.46 97.14 131.11 180.00
14 -37.90 -69.50 97.14 129.24 180.00
15 -37.90 -69.50 97.14 129.24 180.00
16 -37.90 -69.50 97.14 129.24 180.00
17 -37.84 -69.54 97.14 127.36 180.00
18 -37.84 -69.54 97.14 127.36 180.00
19 -37.84 -69.54 97.14 127.36 180.00
20 -37.77 -69.57 97.14 125.49 180.00
Z
Y
X
3030 mm
Processo di esecuzione

Comandi grafici

Tenendo premuto sulla finestra grafica il tasto sinistro del mouse è possibile ruotare la geometria presente a video. Con il tasto destro del mouse è possibile muovere la geometria presente. Il tasto centrale (rotella) consente di ingrandire o ridurre l'immagine. Inoltre sono presenti le icone per gestire le viste isometrica, in pianta, sui due lati, l'auto zoom per centrare l'immagine e la visualizzazione o no del percorso utensile e la geometria statica della macchina. In questo caso le geometrie denominate con mh_nome geometria saranno nascoste. I comandi sottoforma di icone sono presenti anche nei relativi menù a tendina.

Icone per selezionare una determinata vista o per centrare l'immagine nella finestra grafica.

Icone che consentono di visualizzare o no solo la parte da lavorare o tutta la cinematica della macchina, visualizzare o no il percorso utensile, visualizzare o no tutta la struttura della macchina lasciando solo gli assi e il pezzo e visualizzare o no il grezzo.

Icone che consentono di visualizzare o no il percorso in modalità diverse. Partendo da sinistra è possibile:
> vedere il percorso con azzeramento in centro raggio utensile
> vedere il percorso con azzaramento sulla punta utensile
> vedere tutte le lavorazioni presenti
> vedere solo la lavorazione corrente
> tracciare solo il percorso eseguito
> cancellare il percorso eseguito
> vedere un blocco alla volta
> vedere i vettori di inclinazione di ogni blocco
> vedere i punti di ogni blocco del programma
> vedere i collegamenti presenti
> vedere i posizionamenti

Icone che determinano il tipo di simulazione da eseguire. Partendo da sinistra è possibile:
> Simulare il percorso utensile
> Simulare l'asportazione materiale
> Simulazione cinematica

Icone che configurano in baricentro per la visualizzazione. Partendo da sinistra è possibile:
> configurare il centro dell'area grafica in base all'utensile
> configurare il centro dell'area grafica in base al pezzo
> configurare il centro dell'area grafica in base alla macchina

Comandi per gestire la simulazione

In sequenza a partire da sinistra i comandi eseguono:

1) Operazione precedente
2) Blocco precedente
3) Esegui, per avviare la simulazione dinamica
4) Blocco sucessivo
5) Operazione sucessiva
6) Stop
7) Simulazione rapida
8) Resetta simulazione

9) Ripetizione continua della simulazione

Cursore per aumentare o diminuire la velocità di simulazione.

Configurazioni

Icone per la configurazione. Partendo da sinistra è possibile:
> Creare un file eseguibile della simulazione attiva. In questo modo è possibile inviare ad altre persone, la simulazione delle lavorazioni per una valutazione.
> Assegnare ai bottoni della tastiera e del mouse specifiche funzioni. In questo caso appare una finestra dove è possibile verificare i comandi aggiuntivi attribuiti alla tastiera.
> Configurazione basilare del simulatore cinematico.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Barre degli strumenti" -> "Configurazione" e possibile modificare i gruppi delle icone visualizzate e il comportamento grafico delle icone.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Finestre" è possibile visualizzare o no le partire relative a:

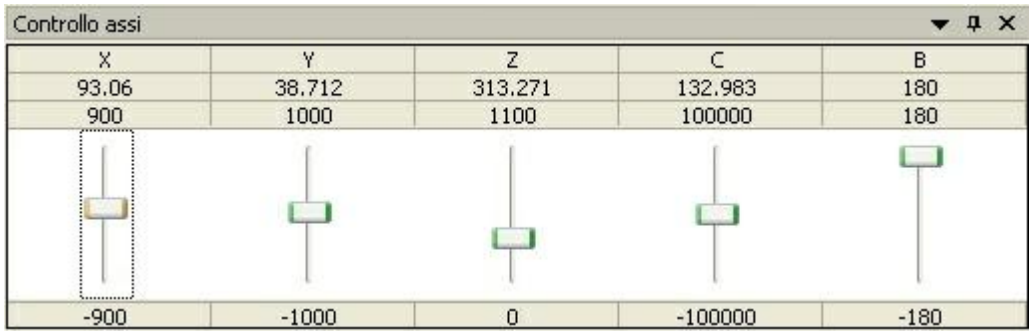
1) Configurazione della macchina

I comandi che appaiono consentono di creare, aprire, salvare, salvare con nuovo nome, editare o vedere le informazioni della definizione geometrica della macchiana.

2) Creare dei report sulla simulazione attiva. Nella finestra sono selezionabili una serie di possibili analisi da verificare.

3) Lista movimenti, che visualizza tutti i blocchi delle coordinate programmate.

4) Controllo Assi, finestra che consente il movimento manuale degli assi singolarmente. Gli assi della macchina si muovono con i cursori relativi XYZABC.



5) Processo, che consente con una barra orizzontale di andare avanti e indietro nella simulazione del percorso.

6) Anali percorso, simile al report

7) Asportazione, finestra per configurare i paramentri per la simulazione con asportazione del materiale.

8) Misura, finestra per eseguire delle misurazioni sui movimenti del percorso.

9) Analisi, finestra per analizzare l'asportazione del materiale.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Layouts" è possibile visualizzare o no i gruppi di icone standard o salvare o ricaricare quelle desidrate.

> Nel menù a tendina "Configurazioni" -> "Stile applicazione" è possibile attivare uno stile grafico generale dell'applicazione.

File

Icona per caricare un file NC (.sim) (non usata).

Icona per avviare la creazione della presentazione di tutta la simulazione attiva.

Icona per avviare la creazione di un file di report (in formato XML) della simulazione attiva.

Per la descrizione dettagliata dei comandi per l'inserimento di una nuova macchina vedere il capitolo "Archivio Macchine".

Personalizzazioni:

1) Per consentire la simulazione corretta tra due percorsi simulati è possibile creare nella directory SUM il file **chtoolpos.txt** che descrive le coordinate di cambio utensile.
Se questo file è presente il simulatore inserisce questi movimenti nei percorsi intermedi. Quindi nel caso che tra diverse lavorazioni ci sia il cambio utensile, la simulazione porta l'utensile alle coordinate indicate nel file per poi proseguire fino alla coordinata di inizio della lavorazione successiva. Se non c'è il cambio utensile, la macchina si sposta dall'ultimo movimento del percorso precedente al primo movimento del percorso successivo.

Esempio del file da creare:

150 150 200

In sequenza queste sono le coordinate XYZ.

25 - Scheda di lavorazione

Nella directory SUM troverete dei master delle schede lavorazioni, fatti in formato Word *.DOC, *. RTF o *.XLS. Tali master possono essere personalizzati dall'utente utilizzando Word o Excel e salvandoli nel loro formato. Per i computer che non hanno installato Word, sarà possibile salvarli in formato RTF. Nel caso non sia installato Word è necessario installare un visualizzatore dei file in formato Word scaricabile dal sito della Microsoft, oppure utilizzare OpenOffice o creare dei PDF. Nel master troverete delle variabili racchiuse dal simbolo @, in questi campi saranno scritte le informazioni attribuite nel CAM (vedi lista variabili disponibili). In alternativa a Word è possibile creare dei master con Excel (xls), l'unica differenza sta nel carattere che stabilisce le variabili che diventa $ al posto della @

Per la versione dentale il nome del file di prototipo deve iniziare con **Teeth_** (esempio teeth_Prototip. doc).

SUM3D per la creazione della schede di lavorazione utilizza come standard Word e se non presente cerca di creare la scheda con Wordpad.
Nel caso si debba cambiare il software di apertura delle schede di lavorazione o forzare l'apertura con un diverso software è possibile agire modificando il file GPSetting.ini nella directory SUM.

Esempio per forzare la creazione con Wordpad tramite il file GPsetting.ini:

[JobList_Settings]
JoblistEditorWord=0
joblistEditorName=C:\Programmi\Windows NT\Accessori\wordpad.exe
-JoblistEditorName=C:\Programmi\OpenOffice.org 3\program\soffice.exe

Se JoblistEditorWord è 0 allora usa la conversione rtf ed apre il risultato con l'editor il cui nome (compreso di path) è caricato dalla chiave:
joblistEditorName=....

Esempio per forzare la creazione con un'altro editor tramite il file GPsetting.ini:

[JobList_Settings]
JoblistEditorWord=1

Se JoblistEditorWord è 1 allora usa la conversione rtf solo se fallisce la conversione word ed apre il risultato non con l'editor il cui nome è caricato da joblistEditorName=.... ma cerca l'eseguibile associato ad un .doc (Office,Word o Wordview...)

25.1 - Variabili disponibili

Variabili delle Date, Ore, Tempi, Durate, Nomi, Directory, Commenti e Note

1004=Tempo di lavorazione 1005=Data all'americana 1006=Data all'italiana
1007=Ora
1016=Tempo di lavorazione globale delle lavorazioni selezionate 205=Durata utensile
19=Tipo di lavorazione 1200=Variabile contenente le note di SUM3D 132=Riga di commento
210=Nome della lavorazione 100=Directory per file di lavoro 99=File di lavoro
41=File per post-processor 44=Directory per file post-processor
1017=Valore dello sviluppo in metri del percorso utensile
1303=Spessore del grezzo (per versione dentale)
1300=Variabile che stabilisce il numero in sequenza della capsula (1300/1, 1300/2,...) determinato dalla /1 in su (per versione dentale)
1301=Variabile che stabilisce il nome della capsula lavorata (1301/1, 1301/2,....) (per versione dentale).
1308=Variabile per inserire il codice inciso su ogni lavoro eseguito (per versione dentale).

Variabili delle lavorazioni

131=Tolleranza cordale per i calcoli 12=Sovrametallo 13=Valore di riduzione superficie
103=Percentuale di incremento 106=Distanza minima tra i punti 309=Distanza dalle superfici laterali
133=Sovrametallo da applicare alle superfici da non lavorare 72=Distanza di accostamento in Z
16=Ribaltamento asse X 286=Z di svincolo 104=Distanza Z iniziale - finale
17=Ribaltamento asse Y 18=Ribaltamento asse Z 34=Attivazione delle limitazioni 35=X minima limiti
36=X massima limiti 37=Y minima limiti 38=Y massima limiti 39=Z minima limiti
40=Z massima limiti 121=Attivazione della curva di delimitazione 47=Posizione X dell'origine
48=Posizione Y dell'origine 49=Posizione Z dell'origine 323=Sigla dell'origine usata
1002=Incremento tra le passate 1003=Altezza della cresta 1008=X minima pezzo dallo zero
1009=X massima pezzo dallo zero 1010=Y minima pezzo dallo zero 1011=Y massima pezzo dallo zero
1012=Z minima pezzo dallo zero 1013=Z massima pezzo dallo zero
108=Lavorazione di tutte le superfici 117=Valore di estensione delle passate
1015=Valore della Z massima del pezzo più sovrametallo impostato
474=Angolo di rotazione dell'asse dell'utensile nel piano XY 475=Posizione X dell'origine
476=Posizione Y dell'origine 477=Posizione Z dell'origine

Variabili tecnologiche utensili

1001=Tipo di utensile 135= Numero dell'utensile
1014=Lunghezza minima dell'utensile necessaria per realizzare la lavorazione
311=Descrizione o codice utensile 125=Angolo del cono rispetto all'asse dell'utensile
126=Distanza dal diametro superiore alla punta dell'utensile 207=Lunghezza dell'utensile
10=Raggio della parte sferica dell'utensile 124=Diametro superiore cono dell'utensile
11=Diametro dell'utensile 237=Diametro mandrino per calcolo lunghezza minima utensile
14=Numero giri mandrino 15=Avanzamento 70=Avanzamento Z
406=Angolo massimo di discesa
416=Valore di altezza massima della sezione di asportazione dell'utensile
423=Numero dei taglienti utensile 427=Valore del gruppo dei componenti dell'utensile

Variabili post processor

319=Nome della Macchina 46=Corrispondenza assi macchina 50=Tipo C.N. per lavorazione

25.2 - Creazione schede

Per creare la scheda di una singola lavorazione, selezionare dall'albero una lavorazione entrare nel comando "esegui" e cliccare su "Scheda lavorazione". Appare una finestra per la selezione del master, (*.doc se usate Word, *.rtf se usate il visualizzatore file di Word o *.xls se usate Excel), e poi una per inserire il nome del file che sarà creato della scheda. Confermare con "Salva".
Per creare la scheda di più lavorazioni selezionare le lavorazioni interessate con il mouse tenendo premuto il tasto CTRL (control). Le lavorazioni selezionate diventano rosse. A questo punto premere il tasto destro del mouse e cliccare su "Scheda lavorazioni", selezionare il file master (joblist2.doc o joblist2.rtf), inserire il nome del file e confermare con "Salva". Questi file si potranno caricare con Word, Excel o OpenOffice per essere modificato o stampati.

Note su alcune variabili
Il valore della variabile 1014 "lunghezza minima dell'utensile" sarà diverso da zero solo se e' stato calcolato prima di creare la scheda di lavorazione, mediante l'esecuzione dell'apposito comando di calcolo.

26 - Integrazioni con i CAD (opzionali)

Per facilitare le operazioni di passaggio dei modelli 3D dai CAD a SUM, ed eliminare imperfezioni di importazione con gli standard (Iges, VDA, ecc.), sono state sviluppate delle applicazioni, (opzionali), da installare nelle utility dei CAD. In alcuni casi è stata implementata la lettura diretta del formato nativo del CAD. Qui di seguito spiegheremo in dettaglio le varie possibilità.

26.1 - Integrazioni

RHINOCEROS (non opzionale)
Per questo software, è stata implementata la lettura diretta, dei file nativi del CAD. In questo caso, basterà salvare il file descrivente l'oggetto 3D nel formato 3DM, ed importarlo in SUM, usando il comando nel menù "File", "Importa", e selezionando come tipo 3DM.

SOLID WORKS
Per questo software è disponibile una applicazione da caricare nel CAD come DLL. Dopo l'attivazione appare un nuovo menù chiamato SUM. Attivando questo comando appare una finestra dove sarà possibile inserire il nome del file CAM da creare. In questo contesto è anche possibile scegliere la terna dell'azzeramento da utilizzare (WCS). Dopo la conferma sarà attivato SUM caricando il file creato. Questo comando prevede anche il passaggio delle informazioni di tutte le "Features" descriventi ogni tipo di foratura nel pezzo. In questo modo sarà agevolata la selezione dei vari tipi di foro da lavorare.

26.2 - Importatori file nativi

STEP
In SUM3D è disponibile come modulo opzionale l'importatore dei file in formato STEP (*.stp - *.step).

CATIA V4 e V5
Per queste due versioni CAD, sono disponibili direttamente in SUM3D due importatori (opzionali) dei file nativi. Per la versione 4 è prevista l'importazione dei file in formato (*.mo* - *.dev - *.exp). Per la versione 5 è prevista l'importazione dei formati (*.mo* - *.dev - *.exp - *.CatPart - *. CatProduct). Per entrambi le versioni durante l'importazione appare una finestra che indica le entità presenti, la loro tipologia e i relativi WCS. In questo modo sarà possibile selezionare solo le entità desiderate, l'azzeramento preferito e se importare le entità nascoste.

SOLID WORKS
Per questo software è disponibile l'importatore dei file nativi (*.sldprt), usando il comando nel menù "File", "Importa", e selezionando come tipo SolidWorks.

PRO/E
Per questo CAD è disponibile direttamente in SUM3D l'importatore (opzionale) dei file nativi (*.prt). Durante l'importazione appare una finestra che indica le entità presenti, la loro tipologia e i relativi WCS. In questo modo sarà possibile selezionare solo le entità desiderate, l'azzeramento preferito e se importare le entità nascoste.

UNIGRAPHICS
Per questo CAD è disponibile direttamente in SUM3D l'importatore (opzionale) dei file nativi (*.prt).

INVENTOR
Per questo CAD è disponibile direttamente in SUM3D, l'importatore (opzionale) del formato nativo dei file (*.ipt).

27 - ?

Questo gruppo di comandi consente di: attivare la guida di SUM3D (attivabile anche con F1) che contiene un esempio guidato per imparare ad utilizzare il CAM. La giuda è stampabile con l'apposito comando. La guida AMM per il modulo opzionale "AMM" Multi Axes, che consente la gestione delle lavorazioni a 3, 4 e 5 assi in continuo. Una finestra che descrive la versione del software e consente l'accesso diretto ad internet (deve essere installato un modem ed attivato il servizio internet) i dati dei supporti tecnici nel mondo, qui è presente un comando per scaricare direttamente l'ultimo aggiornamento disponibile. Tale file dovrà essere scompattato nella directory SUM.

28 - Esempi di lavorazioni

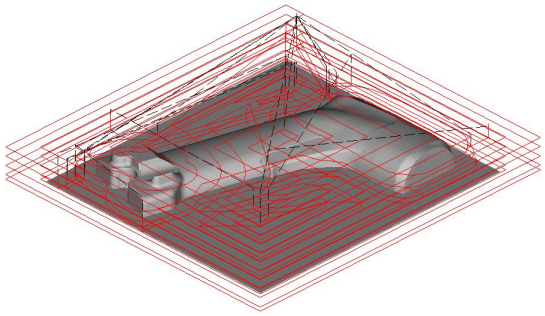
Il file di lavoro può essere creato passando le superfici dal modellatore di "SUM", o importato nei formati IGES, VDA, STL, DXF, 3DM…. oppure importando una scansione (digitalizzazione).
Gli esempi che seguono hanno come obiettivo:

- Orientare l'utente ad una sequenza ideale di lavorazione delle superfici.
- Semplificare le istruzioni e i comandi CAM, facendo un'analisi dettagliata del problema.
- Visualizzare le applicazioni delle lavorazioni con i comandi grafici.
- Servire da consulto quando l'utente incontra situazioni simili.
- Applicare delle lavorazioni per sgrossare e finire degli oggetti.

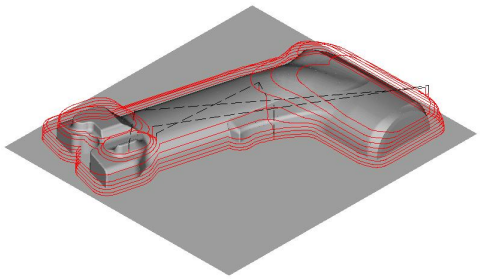
I comandi per importare i file 3D nei formati già citati sono: dal menù "File", selezionare il comando "Importa", appare una finestra, dove sarà possibile selezionare il tipo di file da leggere (IGES, VDA, ecc.). Per selezionare un file CAM già esistente invece selezionare il comando nel menù "File", "Apri" si aprirà una finestra con l'elenco dei files presenti, e relativo preview dell'oggetto.

Il primo esempio inizia con l'importazione in formato IGES di un oggetto, su cui saranno applicate lavorazioni di sgrossatura, semifinitura, finitura e riprese degli spigoli.

1) Creare un nuovo file CAM dove inserire il file importato, dal menù "File", "Nuovo", inserire il nome del file CAM, selezionando la directory di default \SUM\CAM\.
2) Importare il file in formato IGES, usando il comando dal menù "File", "Importa", selezionando come tipo il formato IGES.
3) Inserire una nuova lavorazione dal menù (albero), cliccare su "Lavorazioni" premere il tasto destro del mouse, selezionare "Nuova lavorazione", digitare il nome per identificarla e confermare. Inseriamo per esempio Sgrossatura.
4) Impostazione il tipo di lavorazione cliccando su "Lavorazione". Selezionare "Svuotamento".
5) Inserire i parametri Utensile, Generali e di lavorazione. Ogni comando attiverà la relativa finestra.
6) Inserire le delimitazioni per dichiarare l'eventuale grezzo o porzione da lavorare. Utilizzare "Input da mouse", in questo modo viene visualizzato l'oggetto in pianta e con il mouse potremo definire graficamente la dimensione del grezzo avendo anche il controllo della dimensione utensile. Appare alla fine una finestra dove si potranno verificare le coordinate catturate, e indicare l'area in Z da lavorare. In questo caso lasciare la Z massima e minima a zero.
7) Inserire il nome del file per il CNC
8) Cliccare su "Esegui" e selezionare "Calcolo lavorazione". Appare una finestra di resoconto dei dati inseriti per questo calcolo.
9) Terminato il calcolo viene visualizzato il percorso utensile. Con i comando grafici potremo visualizzare in tutte le viste il risultato.
10) Per generare il programma per il CNC, cliccare su "Esegui" e selezionare "Post processor". Confermare le richieste di nome file e commenti. Per editare il programma entrare nel menù "Accessori", "Editor" e caricare il file creato.



Per eseguire un'altra lavorazione ricominciare dal punto 3. Selezionare "Contornatura XY", come tipo di lavorazione, quindi procedere secondo i successivi punti.



Per eseguire un'altra lavorazione ricominciare dal punto 3. Selezionare "ZIG-ZAG", come tipo di lavorazione, quindi procedere usando i comandi per definire questa lavorazione. Visto che le operazioni di sgrossatura e semifinitura sono già state effettuate disattivare le delimitazioni cliccando sul comando e selezionando "Annulla delimitazioni".

Per eseguire un'altra lavorazione ricominciare dal punto 3. Selezionare "Bitangenza", come tipo di lavorazione, quindi procedere usando i comandi per definire questa lavorazione.

Il secondo esempio parte dall'importazione di un oggetto, su cui sarà applicata una lavorazione a spirale, e tra due curve. Seguire i relativi comandi.

1) Creare un nuovo file CAM dove inserire il file importato, dal menù "File", "Nuovo", inserire il nome del file CAM, selezionando la directory di default \SUM\CAM\.
2) Importare il file in formato IGES, usando il comando dal menù "File", "Importa", selezionando come tipo il formato IGES.
3) Inserire una nuova lavorazione dal menù (albero), cliccare su "Lavorazioni" premere il tasto destro del mouse, selezionare "Nuova lavorazione", digitare il nome per identificarla e confermare. Inseriamo per esempio Spirale.
4) Impostazione il tipo di lavorazione cliccando su "Lavorazione". Selezionare "Spirale".
5) Inserire i parametri Utensile, Generali e di lavorazione. Ogni comando attiverà la relativa finestra ed inserirete: le coordinate del centro della spirale in XY, il raggio minimo e massimo della spirale, (è possibile inserire il valore del raggio minimo a 0), inserire l'incremento tra le passate (in mm), inserire la direzione di sviluppo, scegliendo tra: "verso l'esterno", che genera un percorso che andrà dal raggio minimo al raggio massimo, "verso l'interno", che genera un percorso che andrà dal raggio massimo al raggio minimo, inserire l'orientamento del percorso scegliendo tra: "orario", verrà creato il percorso utensile in senso orario, "antiorario", verrà creato il percorso utensile in senso antiorario.
6) Disattivare le delimitazioni cliccando su "Esegui" e selezionando "Annulla limitazioni".
7) Inserire il nome del file per il CNC.
8) Cliccare su "Esegui" e selezionare "Calcolo lavorazione". Appare una finestra di resoconto dei dati inseriti per questo calcolo.
9) Terminato il calcolo viene visualizzato il percorso utensile. Con i comando grafici potremo visualizzare in tutte le viste il risultato.
10) Per generare il programma per il CNC, cliccare su "Esegui" e selezionare "Post processor". Confermare le richieste di nome file e commenti. Per editare il programma entrare nel menù "Accessori", "Editor" e caricare il file creato.

Per eseguire la lavorazione tra due curve, creare le due curve di riferimento utilizzando il menù a tendina "Curve". Ricominciare dal punto 3, cliccare sul comando "Parametri lavorazione" e selezionare le due curve con l'apposito comando.

29 - Supporto tecnico

SUM3D è assistito da un team qualificato di supporto tecnico, che ha lo scopo di essere al fianco del cliente per ogni esigenza e necessità di produzione.

Per questo vengono svolte attività quali: l'assistenza telefonica, il supporto tramite internet, l'invio periodico di documentazione tecnica, l'utilizzo quotidiano di una support e-mail, la raccolta sistematica dei suggerimenti degli utilizzatori.

Questo consente un dialogo continuo con il cliente, garantendogli la tranquillità necessaria.

All'interno di SUM3D c'è una guida (tutorial) che è stata preparata unicamente con lo scopo di fornire quelle indicazioni iniziali necessarie per capire la logica di funzionamento del pacchetto ed apprezzarne la semplicità di utilizzo. Per accedere a questa guida selezionare il comando **?**, e poi cliccare su "**Guida**", oppure da SUM premere il tasto "**F1**".

Se fosse necessario approfondire alcuni aspetti riguardo agli argomenti esposti, o avere informazioni generali in merito ad aspetti tecnico/commerciali, il Supporto Tecnico di CIMsystem, la società distributrice del pacchetto, sarà felice di potervi aiutare.

Per contattare il Servizio di Supporto Tecnico, non è necessario essere utenti registarti, né tantomeno aver acquistato il pacchetto.

Di seguito, sono fornite le informazioni necessarie per poterci raggiungere.

Cimsystem s.r.l.
Servizio di Supporto Tecnico
Via Monfalcone, 3
I-20092 Cinisello Balsamo (MI) Italia

Telefono	02-87.213.185
Fax	02-61.293.016
E-mail	support@cimsystem.com
Web	www.cimsystem.com